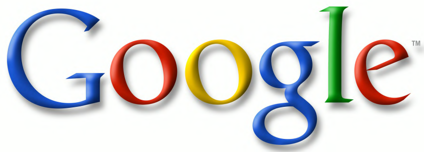
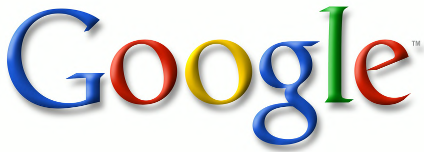
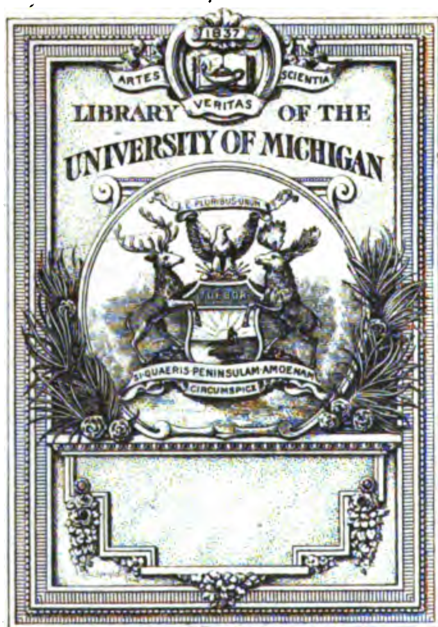





1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

Jahres - Bericht

über

die Fortschritte

der

physischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

Gelesen in der schwedischen Akademie der Wissenschaften, den 31. März 1825.

Aus dem Schwedischen übersetzt

von

Dr. F. Wöhler.

Fünfter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1826.

Physik und Chemie.

Die Ernte vom Felde der Wissenschaften ist oft, wie die des Ackermannes, das gemeinschaftliche Product von Arbeit und glücklichen und förderlichen Umständen. Mit der ersteren allein wird täglich die allgemeine Sammlung von Erfahrung vermehrt, und die Wissenschaften schreiten langsam aber sicher vorwärts. Von Zeit zu Zeit thun sie einen gröſsern Schritt als gewöhnlich, meist die Frucht eines wohl benuzten, glücklichen Zufalles, bisweilen die der hellschauenden Forschung eines ungewöhnlichen Geistes. Die vorhergehenden Jahresberichte sind besonders glücklich gewesen eine Entdeckung nach der andern von einer gröſsern Merkwürdigkeit und von einem mehr allgemeinen Einfluſse auf die Ausbildung der Wissenschaften darlegen zu können. Oersted's Entdeckung der magnetischen Wirkungen der Electricität, Seebeck's der thermo-electrischen Erscheinungen, Faraday's der electro-magnetischen Rotation, Mitscherlich's Entdeckung der Eigenschaft der Körper, bei gleicher innerer Anordnung gleiche Krystallgestalt anzunehmen (Isomorphismus), so wie ihre Eigenschaft auf zwei verschiedne Arten anzuschieſsen, Döbereiner's Entdeckung der Eigenschaft des Platins, bei gewöhnlicher Temperatur der Luft die Verbindung gasförmiger Körper bis zur Hervorbringung rec. Feuer zu bewirken, in Verbindung mit der von Dulong und Thénard, daſs diese Eigenschaft in gröſserem oder geringerem Grade allen soliden Körpern im Allgemei-

nen zukomme, gehören zu diesen gröfseren Schritten, welche die Wissenschaften mehr selten thun, und welche glückliche Ereignisse sich dicht auf einander in dem kurzen Zeitraume folgten, welcher die vorigen Jahresberichte umfafst. Das zulezt verflossne Jahr hat nichts von diesem höhern Interesse vorzuweisen, aber die königl. Academie wird, wie ich hoffe, nichts desto weniger finden, dafs es den gesammelten Früchten seiner Bemühungen nicht an Interesse fehlt.

Schall. Dessen Schnelligkeit.

In den beiden vorhergehenden Jahresberichten habe ich Versuche über die Schnelligkeit des Schalles angeführt, die von verschiednen Gelehrten mit einer sehr grofsen Uebereinstimmung angestellt wurden. Diese Materie, die ihrer völligen Erforschung so nahe schien, ist von Neuem der Gegenstand einer Untersuchung gewesen, die nach einem ausgedehnteren Plane als die vorhergehende angestellt gewesen zu seyn und den Zweck gehabt zu haben scheint, eine grofse Menge von Fragen, den möglichen Einflufs verschiedner Umstände auf den Schall betreffend, zu beantworten. Diese Untersuchung wurde von Gregory in Woolwich angestellt *). Mein Endzweck, sagt er, war, die Schnelligkeit des Schalles zu bestimmen, wenn er mehr an der Oberfläche der Erde, oder über die Oberfläche von Wasser geht; bei verschiednen Temperaturen bei ruhigem Wetter; im Winde; bei Tag und bei Nacht; die Schnelligkeit des Echo's; die Schnelligkeit des Schalles von verschiedner Intensität und auf verschiedne Weise hervorgebracht. Von diesen Punkten konnten noch nicht alle ausgemittelt werden, und sie sollen der Gegenstand einer fortgesezten Un-

*) Philosophical Magazine Vol. 63. p. 401; und Transactions of the Cambridge Phil. Soc. 1824.

tersuchung werden. Die Art die Zeit zu messen, die Bestimmung des Abstandes und die Beobachtung des Barometer- und Thermometerstandes, scheinen mit all der Genauigkeit angestellt worden zu seyn, die man von einem Naturforscher, wie Gregory, erwarten darf.

Die Resultate, welche bis jezt von andern Naturforschern erhalten wurden, sind folgende: die Schnelligkeit des Schalles wird angegeben von:

	Fuss, engl. M.
Roberts auf eine Secunde zu .	1300.
Boyle	1200.
Walker und Duhamel .	1338.
Mersenne . . .	1474.
Academia Florentina .	1148.
Cassini de Thury . .	1107.
Meyer	1105.
Derham	1142.
Müller	1109.
Pictet	1130.
Arago u. a. (Jahresber. 1824 p. 1) 337,776 Meter bei + 10° . .	1108.
Godlingham (Jahresber. 1825 p. 2.) bei + 25°	1117.
Gregory bei + 10° . .	1109,25.

Gregory hat bei, in verschiednen Temperaturen angestellten Versuchen, folgende Resultate erhalten:

Therm. Fahrenh.	Centesimal.	Engl. Fuſs.	Schwed. Dec. Fuſs.
27°	— 2°,22	1094,20	1122,30.
33	+ 0°,55	1099,17	1128,41.
35	1°,67	1102,00	1131,31.
45	8°,34	1107,40	1136,85.
50	10°,00	1109,25	1138,75.
60	15°,55	1112.	1141,58.
64	17°,78	{1114,29	1143,85.
		{1116.	1145,68.
66	18°,89	{1116.	1146,68.
		{1117.	1146,71.

Einige von diesen Resultaten wurden am Tage erhalten, andere in der Nacht, einige über dem Lande, andere über der Oberfläche des Wassers, einige durch directen Schall, andere durch Echo; theils von Kanonen-, theils von Musketenschüssen und theils von Glockenschlage. Bei + 33° F. ist die Schnelligkeit des Schalles 1100 engl. Fuſs in der Secunde. Nimmt man dieſs als Grundzahl an, und legt, für jeden Grad Fahrenheit darüber, einen halben englischen Fuſs in der Secunde zu, oder zieht man eben soviel für jeden Grad unter + 33° F. ab, so kommt man der durch Versuche gefundenen Schnelligkeit näher als durch irgend eine andere Berechnungsart. (Gregory berechnet überall den Gefrierpunct auf Fahrenheits Thermometer zu + 33°. Es ist mir unbekannt, aus welchem Grunde er ihn um einen Grad Fahrenheit über die gewöhnliche Berechnung erhöht, wenn es nicht die gerade Zahl 1100 ist, die indeſs mit gleichem Vortheile mit der Gradzahl + 33° gebraucht werden konnte, ohne dieſs unrichtigerweise den Gefrierpunct zu nennen). Folglich, um z. B. das oben angeführte französische Resultat, welches gewiſs so genau ist, als es er-

halten werden kann, mit dieser Berechnung zu vergleichen, so haben wir 1100′ + $\frac{50^{\circ} - 33^{\circ}}{2}$ = 1108,5. (Farey hat nachher zu zeigen gesucht (Philosophical Magaz. Vol. 64. p. 78), dafs, wenn man die Zahl 1082,7 wählt und dazu einen halben Fufs für jeden Grad Fahrenheit über dessen 0°, welchen die Luft hat, addirt, man ein genaueres Resultat erhält). Laplace hat das gefundene Resultat bei + 10° für + 16° (+ 61°,8 Fahr.) berechnet und 340,9 Meter gefunden, was gleich ist 1118,43 engl. Fufs. Nach Gregory ist es 1114,4 und folglich eine viel gröfsere Annäherung zum Resultate des Versuchs, woraus Gregory schliefst, dafs, obgleich keine von diesen Berechnungsarten mehr als approximativ, die seinige doch anwendbarer sey, aufserdem dafs sie viel einfacher sey *). Will man Gregory's Berechnungsart auf schwedische Fufs anwenden, so hat man bei 0° des hunderttli. Thermometers 1127,5 und nach Farey's Berechnung gerade 1128 schwedische Fufs für die Schnelligkeit des Schalles, wobei man für jeden Grad 1,85 schwedische Fufs zulegt oder abzieht **). — Die allgemei-

*) Die Formel für die Berechnungsart der französischen Geometer ist: 333,44 Met. $\sqrt{1 + 00375\ t}$, wobei t die Anzahl der Termometergrade auf der hunderttheiligen Scala bedeutet. Ich habe im Jahresbericht 1825, p. 2. angeführt, dafs Poisson eine eigene Formel für diese Berechnung angegeben hat, deren sich Gregory nicht bediente.

**) Es ist in sehr vielen Fällen möglich, zum Behufe des practischen Lebens Beobachtungen über die Schnelligkeit des Schalles zum Messen von Abständen anzuwenden, und es ist dann nützlich, stets einige einfache Zahlen dazu im Gedächtnisse zu haben. Nimmt man

nen Resultate, die, nach Gregory, aus dieser ersten Untersuchung gezogen werden können, sind, 1) dafs der Schall in einer horizontalen oder fast horizontalen Richtung eine gleichförmige Bewegung hat; 2) dafs die Intensität oder das Instrument, welches den Schall hervorbringt, keinen Einflufs auf die Schnelligkeit hat; 3) dafs der Wind bedeutend auf die Intensität und Schnelligkeit des Schalles wirkt; 4) dafs das Echo eben so schnell wie der directe Schall geht und dafs dadurch Abstände gemessen werden können, und 5) dafs die Temperatur die Schnelligkeit des Schalles vermehrt.

Fortgesezte akustische Versuche von Savart.

Savart, dessen Untersuchungen über die schallenden Vibrationen der Luft ich im vorigen Jahresberichte (p. 8) anführte, hat seine Versuche fortgesezt und sie auf die Schallschwingungen fester Körper ausgedehnt. In einer sehr ausführlichen Abhandlung, die er darüber mittheilte, hat er gezeigt, dafs es nur eine Art von Schallschwingung gebe, dafs diese aber von besonders beschaffenen Umständen begleitet sei, nach der verschiednen Richtung, hinsichtlich der Form des schallenden Körpers (d. h. in die Länge, in die Quere etc.) in welcher sie verläuft, und er hat die verschiednen Umstände beschrieben, welche durch diese besonderen Richtungen entstehen. Zur Hervorbringung der Vibrationen bediente er sich einer gespann-

---

dann z. B. 1140 für die Schnelligkeit des Schalles bei + 15 und legt man hinzu oder zieht man ab 2 Fufs für jeden Grad darüber oder darunter, so erhält man für 20 Grade über 15 keinen gröfseren Fehler als 2½ und für 30 Grade unter 15, 3½ Fufs, welche Unterschiede immer viel kleiner als der Beobachtungsfehler sind.

ten Saite, welche durch einen Violinbogen in Bewegung gesezt wurde, und in diesem lautenden Zustande in der Nähe des einen ihrer Befestigungspuncte von dem soliden Körper berührt wurde, dessen Vibrationen untersucht werden sollten, und welcher mit grobem Sand bestreut war. Seine Abhandlung darüber *) enthält eine grofse Sammlung interessanter Versuche, auf welche ich hinweisen mufs, weil sie keinen Auszug verstatten und weil die allgemeine, von Savart daraus gezogenen Resultate nicht richtig begriffen werden können, wenn man nicht diese Versuche kennt.

Verrichtungen des Trommelfelles und anderer Theile des Ohres.

Er hat später diese Versuche auch auf die Vibrationen weicher Körper erstreckt **), um dadurch auf eine Theorie von der Verrichtung des Trommelfelles und verschiedner anderer Theile des Ohres geleitet zu werden. Er hat dabei gefunden, dafs eine schlaffe Haut stärker vibrirt, als eine angespannte, dafs sie durch alle Laute in Vibration geräth, und dafs die Vibrationen der Luft darauf gerade so wirken, als wenn sie durch einen, auf die Ebene der Haut vertical gestellten, schallenden soliden Körper mitgetheilt wären. Er hat bewiesen, dafs die ältere Meinung, als ob der Hammer das Trommelfell immer so spanne, dafs es mit dem Tone gleichlautend sey, nicht richtig ist, und dafs die Spannung des Häutchens, welche durch den Hammer bewirkt werden kann, eigentlich den Zweck hat, die Vibrationen von starken Lauten zu vermindern, und es dagegen für die schwächsten mehr nachzulassen. Die Gehörknöchel-

*) Annales de Chimie et de Physique T. XXV. p. 12. 138 und 225.

**) A. a. O. T. XXVI. p. 1.

chen dienen, seiner Meinung nach, theils dazu, die Vibrationen vom Trommelfelle mitzutheilen, gleich wie sie der Steg vom oberen Boden der Violine dem unteren mittheilt, theils dazu, durch ungleiche Spannung die Vibrationen in den inneren, weichen Theilen des Ohres zu modificiren. Der äufsere Gehörgang, so wie das äussere Ohr, dienen zur Aufnahme und Verstärkung des Schalles. Einige von den zahlreichen Versuchen, worauf er diese Schlüsse gründet, sind folgende: Wenn man über ein gröfseres Stengelglas ein dünnes Papier legt und es an den Seiten herunterbiegt, so dafs es über der Oeffnung des Glases einen mehr oder weniger stark angespannten Ueberzug bildet, dann Sand darauf streut, und in einem kleinen Abstande darüber eine Metallscheibe streicht, so dafs sie tönt, so kommen die Sandkörner in Bewegung und bringen meistens concentrische Ringe mit einem oder mehreren diametralen Linien hervor. Ist das Papier sehr angespannt, so entsteht blofs ein Ring und eine Diameterlinie; je schlaffer es dagegen wird, um so mehr Ringe und Radien entstehen. Feuchtes Papier hat keinen Einflufs darauf, und ist es mit einer dünnen Lage von Flüssigkeit bedeckt, so sieht man, wie sich diese Figuren, während des fortdauernden Tönens, als Wellen oder Streifen auf der Flüssigkeit bilden. Um die Wirkung des Gehörganges auf die Verstärkung des Schalles zu zeigen, nahm Savart ein Stück steifes Papier (solches, wie es zu Karten gebraucht wird), und machte davon zwei Kegel mit abgestumpften Spitzen. Ueber die Abstumpfung des einen spannte er ein Goldschlägerhäutchen, welches hier das Trommelfell vorstellen sollte. Hierauf streute er Sand auf das Häutchen und

sezte den Sand auf die Weise in Bewegung, dafs er eine tönende Metallscheibe über das Häutchen parallel mit demselben und in einem der Höhe des Conus gleichen Abstande hielt. Dann wurde die tönende Scheibe an die untere Oeffnung (Basis) des Conus gehalten, ohne dafs sie jedoch berührt wurde, und nun vibrirte das Häutchen so stark, dafs der Sand ganz herunter geworfen wurde. Er nahm nun den andern Conus, hielt ihn mit der abgestumpften Spitze an das Häutchen, jedoch ohne es zu berühren, und die tönende Scheibe an die aufwärts gekehrte Basis. Nun vibrirte das Häutchen stärker als ohne Beihülfe dieses Conus, aber nicht so stark, als wenn der Schall von der Basis desjenigen Conus mitgetheilt wurde, auf welchem das Häutchen unmittelbar befestigt war, woraus Savart schliefst, dafs der äufsere Gehörgang den Zweck hat, sowohl den Schall einzuleiten, als auch ihn dadurch zu verstärken, dafs er selbst mitvibrirt. Die Function des äufseren Ohres, wenn es seine natürliche Stellung hat, ist, den Schall von allen Richtungen mitzutheilen. Als Savart in ein Rechteck von einem Kartenblatte gegen das eine Ende zu ein Loch machte und darüber ein dünnes Häutchen spannte, welches mit Sand bestreut wurde, so vibrirte der Sand, als eine tönende Metallscheibe parallel mit dem Kartenblatte gehalten wurde, er vibrirte aber durchaus nicht, als man sie vertical gegen jenes hielt. Hierauf bog er die Hälfte des Kartenblattes im rechten Winkel auf, und nun vibrirte der Sand, in welcher Stellung auch die Metallscheibe gegen das Kartenblatt gehalten wurde.

Die Erscheinung, welche Wheatstone unter dem Namen von Polarisation des Schalles be-

Polarisation des Schalles, zweifelhaft.

schrieben hat (Jahresbericht 1825. p. 3), wollte Kaemtz nicht glücken *). Müller in Breslau hatte angegeben, daſs das Rhomboëder des Kalkspathes eine Verschiedenheit zeige, in dem Vermögen den Schall nach verschiednen Diagonal-Richtungen hindurch zu lassen, so daſs, wenn man versuchte durch ein dickes Kalkspath-Rhomboëder den Ton einer Stimmgabel mitzutheilen, derselbe hindurchging, wenn die Schenkel in dem Plane der einen Diagonale gehalten wurden, aber durchaus nicht, wenn sie in dem der anderen gehalten wurden. Auch dieſs glückte Kaemtz nicht **).

Chladni hat eine sehr interessante Abhandlung über die Hervorbringung der verschiednen Laute, welche die Sprache bilden, herausgegeben, wobei er genau die verschiednen Veränderungen in den relativen Stellungen der bei der Sprache dienstleistenden Organe, wodurch sowohl Vocale als Consonante hervorgebracht werden, in Betrachtung zog, da aus dieser Abhandlung keine Art von Auszug möglich ist, so muſs ich auf dieselbe selbst verweisen.

Electricität. Theorie von Ampére.

Ampére hat die Entwicklung seiner mathematischen Theorie von den electrisch-magnetischen Erscheinungen fortgesezt. ***) Es ist nicht möglich durch einen Auszug Rechenschaft von seiner Art, wie er diese Materien betrachtet, zu geben, welche, wenn sie verstanden werden soll, in ihrer ganzen Umfassung studirt werden muſs.

Contacts-Electricität.

Becquerel hat die wichtigen Untersuchungen über die Beziehungen zwischen chemischer Verwandt-

*) Schweigger's Journal N. R. XII. p. 197.
**) Gilbert's Annalen N. F. XVI. p. 187.
***) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 134.

schaft und electrischem Zustand der Körper, welche wechselseitiges Bestreben, sich zu verbinden, äufsern, und deren Anfang ich schon im vorigen Jahresberichte erwähnte (p. 24.) fortgesezt *). Er bediente sich zu diesen Versuchen eines veränderten Bohnenberger'schen Electroscops. Dieses Instrument besteht aus einem Goldblattelectrometer, in welchem das Goldblatt zwischen den entgegengesezten Polen zweier kleiner, trockner electrischen, mit dem Goldblatte parallelen Säulen hängt. Becquerel's Veränderung an demselben besteht darin, dafs er blofs eine solche Säule in liegender Stellung anwendet, von deren Polen aus zwei, einige Zoll länge, Metalllamellen gerade in die Höhe und parallel mit dem Goldblatte gehen. Diese Einrichtung ist dadurch empfindlicher, dafs die aufwärtsstehende Lamelle an allen Puncten die Kraft des Poles ausübt, mit welchem sie verbunden ist, und dadurch also das Goldblatt dem gröfseren Theile seiner Länge nach der Einwirkung jenes ausgesezt ist. Das Instrument ist so wie das von Bohnenberger, aber mit zwei Condensator-Platten von 9 Zoll Durchmesser versehen. Seine Empfindlichkeit ist so grofs, dafs, bei günstigem Wetter, eine geriebene Glasröhre darauf in einem Abstande von 8 bis 10 Fufs wirkt. Auf die obere Condensatorplatte wurde eine Schaale von Messing gestellt, welche eine alkalische Auflösung enthielt. Die untere Condensatorplatte wurde mit der Erde in Verbindung gesezt und die Flüssigkeit mit dem Finger berührt. Wurden dann die Condensatorplatten von einander getrennt, so wurde das Goldblatt nach dem positiven

Empfindliches Electrometer.

Electromotorische Wirkung. a) zwischen einem Liquidum und einem Metalle.

*) A. a. O. 405.

Pole gezogen, zum Beweise dafs das Alkali, in Berührung mit dem Metalle, positiv, und das Metall dagegen negativ electrisch geworden war. Wurde eine Säure in die Schaale gegossen, und auf gleiche Weise verfahren, so wurde die Säure negativ und das Metall positiv. Dieselben Erscheinungen trafen ein wenn die Schaale von Platin war. Mit einer Schaale von Silber wurden sie weniger bemerkbar, aber wenn sie sich zeigten, so harmonirten sie mit dem angeführten. Diese Versuche beweisen folglich ganz dasselbe für liquide, was Humphry Davy schon 1807 für feste und von Feuchtigkeit befreite Säuren und Alkalien darzuthun glückte. Um das Verhalten einer, zwischen zwei ungleiche Metalle gesezten Flüssigkeit auszumitteln, bediente er sich derselben Vorrichtung; war aber dann die Schaale von Kupfer, so wurde die Flüssigkeit darin mit Zink berührt, und war die Schaale von Zink, so berührte er die Flüssigkeit mit Kupfer. Der Contact wurde ungefähr 20 Secunden lang fortgesezt. Bei diesen Versuchen wurde dann bewiesen, dafs, wenn Zink die eine Seite einer Flüssigkeit und Kupfer die andere berührte, Zink negative und Kupfer positive Electricität annehme, ganz der Gegensatz von dem, was geschieht, wenn sich beide Metalle berühren; und gerade auf diesem Umstande beruht die Theorie der ganzen electrischen Säule; denn würde das Metall auf seinen beiden Seiten auf gleiche Art electrisirt, so würde jede electrische Ladung unmöglich werden. Bei Versuchen, in der Schaale auf der Condensatorplatte, Electricität durch chemische Prozesse zu erwecken, fand es sich, dafs die Verrückung in dem Gleichgewichte der Electricität, welche dadurch entsteht, eine zu geringe Ten-

b) zwischen einem Liquidum und zwei verschiednen Metallen.

sion hat, um auf diese Weise bemerkar werden zu können. Dagegen beobachtete er, daſs wenn zwei Platinstreifen jeder an dem einen Ende des Drathes von einem electromagnetischen Multiplicator befestigt, zu gleicher Zeit in eine frisch bereitete Auflösung eines Metalles in Salpetersäure getaucht wurden, keine Zeichen von Magnetismus entstehen; daſs aber ein electrischer Strom entstehe, der sogleich auf die Magnetnadel wirkt, wenn die eine herausgenommen, eine Weile an der Luft gelassen und dann wieder eingetaucht wird. Dieſs findet statt mit frisch bereiteten Auflösungen von Eisen, Blei und Kupfer in Salpetersäure, und scheint davon herzurühren, daſs sich bei der Auflösung des Metalles etwas salpetrichte Säure oder Stickoxydgas bildet, die in der Flüssigkeit zurückgehalten und allmählig an der Luft oxydirt werden. Dieſs geschieht stärker mit dem Theile der Flüssigkeit, welche am Platinblatte hängen bleibt, und wenn sie nun wieder eingetaucht wird, so wirkt sie wie eine andre Flüssigkeit. Im Wasserstoffgas zeigt sich diese Verschiedenheit nicht, auch nicht, wenn die Flüssigkeit einige Stunden lang der Luft ausgesezt war; mit salpetersaurem Zink fand sie auch nicht statt.

c) zwischen einem Metall und zwei Flüssigkeiten.

Um die durch die chemische Verbindung bedingten electrischen Erscheinungen darzuthun, stellte Becquerel folgende Versuche an*): In zwei neben einander gestellte kleine Schaalen goſs er eine liquide Säure und eine Auflösung von kaustischem Alkali, und verband die Flüssigkeit der Schaalen mittelst eines Platinblattes. Dann leitete er einen Platinstreifen von dem einen Ende des Multiplicators in die, die Säure

*) A. a. O. T. XXVI. p. 176.

enthaltende Schaale, und einen andern von dem entgegengesetzten Ende in das Alkali. Nicht die mindeste Electricitäts-Entwicklung gab sich durch die Wirkung auf die Magnetnadel zu erkennen; nun legte er über das Platinblech, welches beide Schaalen verband, einen dicken Docht von Asbest, welcher in beide Flüssigkeiten tauchte, welche davon aufgesogen wurden und sich im Asbeste begegneten, und nun kam die Nadel sogleich in Bewegung, und auf eine Weise, die zeigte, daſs negative Electricität vom Alkali und positive von der Säure ausging, d. h. daſs in dem Berührungspunkte des Alkali positive und die Säure negative Electricität abgab. Mehr beweiſst indeſs dieser Versuch nicht, denn wahrscheinlich wäre die Wirkung ganz dieselbe auch ohne Verbindung (wenn ein solcher Zustand bewirkt werden könnte). Weit mehr beweisend ist dagegen folgender Versuch. Der eine Enddrath des Multiplicators wurde an eine Pincette von Platin befestigt, welche eine mit Flieſspapier umwickelte Goldlamelle faſste, die in ein Glas mit Salpetersäure reichte, in welche er den andern, ebenfalls aus Platin bestehenden, Enddrath des Multiplicators einführte. Kein Zeichen von Electricität konnte entdeckt werden; denn das Platin war auf beiden Seiten in Berührung mit Salpetersäure, welche in das Papier zwischen der Platinpincette und dem Golde eingedrungen war. Ein einziger Tropfen Salzsäure war hinreichend, sogleich einen electrischen Strom hervorzubringen, unterdessen die Flüssigkeit goldhaltig wurde. Von der Säure ging dabei positive Electricität aus, um im Multiplicator die negative vom Golde zu begegnen, ein Beweis, daſs in dem Vereinigungspuncte negative Electricität von der Säure positive

Electricität durch chemische Verbindung.

Electricität vom Golde zerstörte, gerade so, wie es die electrochemische Theorie voraussezt. Wurde statt Gold, ein Streifen von Kupfer oder Zink gebraucht, so war die Salpetersäure allein hinreichend diese Erscheinungen hervorzubringen. Bisweilen war es indeſs mit diesen der Fall, daſs der electrische Strom seine Richtung umwechselte, ohne daſs sich hiervon eine genügende Ursache angeben lieſs. Da dieſs aber vergleichungsweise mehr selten eintraf, so hat man Grund es zufälligen Umständen, welche der Aufmerksamkeit entgingen, zuzuschreiben. Z. B. die Umwindung der Platinpincette mit Flieſspapier, welches die Berührung des Platins mit neugebildetem Oxyd oder abfallenden Theilen des sich auflösenden Metalles verhinderte, kam groſsen Theils den anomalen Erscheinungen zuvor. Man könnte die Frage aufwerfen: inwieferne diese Electricitäts-Erscheinungen bei der chemischen Verbindung nicht von dem thermo-electrischen Strome herrühren konnten, welcher durch die, bei der Verbindung statt findende Erwärmung verursacht werden muſste? Aber Becquerel's Versuche haben sie mit nein beantwortet. Er wandte das aufzulösende Metall in Form eines Cylinders an, der mit Eis gefüllt war, welches bei 0° durch alle neu entwickelte Wärme schmilzt und die Temperatur unverändert erhält; und hierbei fuhr der electrische Strom, wie zuvor, fort. Es ist auſserdem aus den thermo-electrischen Versuchen klar, daſs, wenn das sich auflösende Metall schneller erwärmt wurde, als die dasselbe umgebende Säure, ein dadurch entstandener electrischer Strom in entgegengesezter Ordnung gehen müſste mit dem, welcher nun entstand.

Wasser spielt in seinen Verbindungen bald die Electrome-

trisches Verhalten des Wassers.

Stelle einer Säure, bald die Stelle einer Basis. Wir haben im vorigen Jahresberichte gesehen (p. 20) dafs es bei den thermo-electrischen Versuchen zwischen den Säuren und den Alkalien und mitten auf der Reihe der Metalle steht. Dasselbe fand Becquerel auch hinsichtlich seiner electromotorischen Wirkungen auf die Metalle*); aber es ist positiv gegen die positiveren Metalle, und umgekehrt, so dafs es von Eisen, Zink, Blei, Zinn und Kupfer positive Electricität annahm, und mit Platin, Gold und Silber negative. Die Versuche wurden so angestellt, dafs auf die obere Condensatorplatte eine mit Wasser gefüllte Schaale von feuchtem Holz gestellt wurde, in welcher das Wasser mit den mit der Hand gehaltenen Metallen berührt wurde, während die untere Platte in Verbindung mit der Erde gesezt war. Bei diesen Versuchen entdeckte Becquerel, dafs, wenn Gold oder Platin in Salpetersäure getaucht und hierauf mehreremal mit Wasser abgespühlt wurden, sie dadurch das Vermögen erlangen, in einem höheren Grade mit Wasser electromotorische Wirkungen hervorzubringen und dieselben einige Stunden lang zu behalten. Er vergleicht diese Eigenschaft mit derjenigen, welche das Platin durch die Salzsäure erhält, nehmlich die Verbindung des Wasserstoffgases mit dem Sauerstoffgas zu befördern (Jahresb. 1825. p. 64.); sie unterscheiden sich aber darin von einander, dafs Alkali die auf diese Weise erlangte gröfsere electrometrische Kraft zerstört.

Electromotorische Kraft der Flamme.

Auch die electromotorische Kraft der Flamme hat Becquerel untersucht. Er stellte auf die obere Platt

*) A. a. O. T. XXVII. 7.

Platte des Condensators eine Schaale von feuchtem Holz, in welche ein Metalldrath von der Länge gelegt wurde, daſs er über die Platte hinausstand. Als er den Drath, von welchem Metalle er auch war, erhizte, so wurde er positiv, nachdem er aber so heiſs geworden war, daſs er glühte, so wurde er negativ electrisch; die Flamme nahm dabei immer die entgegengesezte E. an. Zwischen diesen beiden liegt eine Temperatur, bei welcher der Drath nicht im mindesten electrisch ist, und welche für verschiedne Metalle variiren kann. — Einige andere Versuche, welche nicht zu allgemeineren Resultaten geführt haben, so wie seine Versuche zur Auseinandersetzung der Weise, wie die electrischen Erscheinungen in der Säule zunehmen, und welche nicht vollkommen befriedigend ausfielen, übergehe ich hier.

Bischof hat einige Versuche mit der Contacts-Electricität angestellt *), die indeſs zu keinen allgemeineren Schlüssen führten, und welche ich deshalb hier unangeführt lasse.

Im vorigen Jahresberichte (p. 23) habe ich einige Versuche von van Beek angeführt, welche nicht nach den gegenwärtigen Kenntnissen von den Gesetzen der hydro-electrischen Erscheinungen erklärt werden zu können schienen. Förstemann hat eine Erklärung davon zu geben versucht **). Van Beek hatte nehmlich gefunden, daſs, wenn eine, in einem Bogen gekrümmte, Lamelle von Zink mit beiden Enden in verdünnte Schwefelsäure gesezt wird, keine Wirkung auf die Magnetnadel entstehe, daſs

Hyddroelectrische Erscheinungen.

*) Poggendorff's Annalen. B. I. p. 279.

**) Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre. I. p. 28.

wenn aber das eine Ende des Zinks in der Flüssigkeit mit einem Stück Kupfer oder einem andern Metalle berührt werde, die Nadel einen electrischen Strom zu erkennen gebe. Förstemann zeigt, daſs dieſs daher rühre, daſs das Kupfer, in Berührung mit dem einen Schenkel, gerade so wirkt, als wenn das eine Ende des Bogens Kupfer gewesen wäre, und daſs dieselbe Erscheinung eintreffe, wenn die Berührung auſserhalb der Flüssigkeit geschieht, und nur ein Theil des Kupfers dann in die Flüssigkeit getaucht wird. Dieſs ist ganz richtig; aber das war es nicht, was in van Beek's Versuch schwer zu erklären war; sondern es war der Umstand, daſs auch, wenn die beiden Enden des Zinkbogens spiralförmig zusammengerollt und in die Flüssigkeit eingetaucht werden, dieselbe Erscheinung sich bei Berührung mit einem fremden Metalle einstellt, dessen Berührungsfläche, in Vergleich mit derjenigen, durch welche sich die beiden Enden des Bogens miteinander berühren, sehr klein ist. Förstemann hat noch einen anderen Versuch beigefügt; daſs nehmlich ein electrischer Strom im Zinkbogen entsteht, wenn man in die Flüssigkeit zwischen seine beiden Enden einen kleineren Bogen stellt, dessen eine Hälfte von Zink und die andere von Kupfer ist. Dieſs ist im Ganzen dieselbe Erscheinung, als wenn eine Säule entladen wird, wenn auch die Flüssigkeit in den beiden äuſsersten Endpaaren von demselben Metalle berührt wird. Das Bemerkenswerthe liegt hier darin, daſs die Wirkung durch ein einziges Paar bemerklich wird, welches auf beiden Seiten mit dem feuchten Leiter in Berührung ist.

Schon im Jahre 1809 zeigte Erman in Berlin,

dafs, wenn man Quecksilber in ein Glasgefäfs bringt und es mit einem dünnen Ueberzug von concentrirter Schwefelsäure befeuchtet, in welche man, ohne das Metall zu berühren, die zwei Leitungsdräthe einer electrischen Säule gegen einander über einführt, die Säure in eine sehr heftige Bewegung kommt, welche vom negativen Pole zum positiven quer über die Oberfläche des Quecksilbers geht, oder auch, unter gewissen Umständen umgekehrt, vom positiven Drathe zum negativen, wenn das Quecksilber von einer gesättigten Auflösung von kohlensaurem Kali bedeckt wird *). Herschel d. j. hat diese Materie, wie es scheint ohne Kenntnifs von Erman's vorhergegangener Arbeit, wieder aufgenommen und weiter verfolgt, und sie scheint einen ganz neuen Theil in der Geschichte der Electricität auszumachen **). Bewegung, durch electrische Entladung bewirkt.

Er fand dabei, dafs wenn der Versuch mit Sicherheit glücken soll, das Quecksilber ganz rein seyn mufs, dafs die Bewegung da am stärksten ist, wo sich die Säure und das Metall berühren, und dafs sie eigentlich dem Quecksilber angehöre, wodurch die Säure in Bewegung gesezt zu seyn scheint. Zugleich bemerkt man, dafs das Quecksilber, wenn sein Volum nur geringe ist, zu dem negativen Poldrathe gezogen wird, an dem es sich anhängt, und dafs es, bei gröfseren Mengen, sich nach dem Drathe zu verlängert. Diese Erscheinung ist indefs nicht electrisch, sondern nur eine ganz mechanische Folge der Bewegung. Sie findet nicht in einem Glasgefäfse statt, dessen

*) Gilbert's Annalen B. 32. p. 279 und 283. Diese Abhandlung enthält eine Menge interessanter Thatsachen, die man seitdem ganz aufser Acht gelassen hat.

**) Annales of Philosophy. Sept. 1824. p. 170, Oct. 271.

Oberfläche wohl polirt ist, aber wohl, wenn sie matt geschliffen ist. Diese Bewegung ist so leicht hervorzubringen, daſs sie mit einem einzigen Bogen von Zink und Kupferdrath, welche in der Mitte vereinigt sind, und mit ihren Enden die Säure über dem Quecksilber berühren, deutlich gemacht werden kann. Der Versuch geht mit allen Säuren und die Bewegung ist um so stärker, je concentrirter sie sind. Er wird auch ganz deutlich mit Auflösungen von solchen Salzen, welche in ihrem neutralen Zustande Lakmus röthen. Mit den Salzen der alkalischen Erden und der Alkalien ist die Erscheinung kaum bemerkbar, und die Bewegung hört ganz auf, wenn das Quecksilber mit einem Alkali bedeckt wird. Wird dagegen das Quecksilber mit einem electropositiven Metalle, z. B. Kalium versezt, so geräth es sogleich in eine äuſserst heftige Bewegung, welche aber nun in umgekehrter Ordnung von dem positiven Pole zu dem negativen geht, und es wirken dabei schon ganz bemerkbar so unendlich kleine Antheile, daſs diese Reaction zu einer der empfindlichsten gehört. Ein Milliontheil vom Gewichte des Quecksilbers oder noch weniger Kalium oder Natrium versezt das Quecksilber in sichtbare Bewegung; $\frac{1}{700,000}$ Zink, $\frac{1}{2000}$ Blei, Zinn in geringerer Menge als Blei, Eisen in so geringer Menge, daſs es bei Auflösung des Quecksilbers durch Blutlauge nicht entdeckt werden konnte, bringen dieselbe Wirkung hervor. Alle diese gehören zu den electropositiveren Metallen. Dagegen wirken die electronegativeren, z.B. Kupfer, Wismuth, Silber, Gold, nicht. Antimon kaum bemerkbar. Es ist daher klar, daſs diese Erscheinungen in offenbarem Zusammenhang mit den

electrochemischen Beziehungen der Körper stehen. Herschel hat zu zeigen gesucht, dafs z. B. Natrium, Zink und Blei sich hinsichtlich ihres Wirkungs-Vermögens in diesem Falle, nahe wie 1600, 700 und 1 zu einander verhalten. Diese Bewegungen wurden auch in einem leichtflüssigen Metallgemische hervorgebracht, welches kein Quecksilber enthielt, und welches unter einer mit Phosphorsäure vermischten Auflösung von Zucker geschmolzen erhalten wurde. Berührt der Poldrath auf einer Seite das Quecksilber, so entstehen Modificationen in der Bewegung, welche bestimmt werden durch die Oxydation des Quecksilbers im Contacte mit dem + Drathe, oder durch die Reduction der Salzbase in Salzauflösungen, wenn es mit dem — Drathe in Berührung ist; aber alle diese Modificationen harmoniren mit dem, was schon angeführt wurde. Ein höchst merkwürdiger Umstand bei diesen Versuchen bleibt immer die geringe Menge eines fremden electropositiveren Metalles, welches das Quecksilber in Bewegung zu setzen vermag.

Electrische Säule in Unthätigkeit.

Es ist allgemein bekannt, dafs wenn man sich starker, Säure haltender, Trogapparate bedient, die Wirksamkeit in Kurzem abnimmt und verloren geht. Werden die Platten herausgenommen, wenn die Wirkung abzunehmen anfängt, und eine Weile in die Luft gehängt, so erlangen sie, nach Hare, einen großen Theil ihrer Wirksamkeit wieder *) In kohlensaurem Gase oder in Wasserstoffgas geschieht diefs nicht, wohl aber, und fast in demselben Grade wie an der Luft, in Chlorgas. Wenn diefs nicht in Zusammenhang mit einer der oben angeführten Beob-

*) *Silliman's* American Journal of Science and Arts. *VIII. 146.*

achtungen von Becquerel steht, so scheint es sehr paradox zu seyn.

Electromagnetische Versuche. Hare hat gezeigt*), daſs ein Streifen von fallendem Quecksilber, durch welchen die electrische Säule entladen wird, von einem Magnet durchaus auf dieselbe Art afficirt wird, wie ein beweglicher Metalldrath unter gleichen Umständen. Er lieſs ferner die electrische Säule sich durch einen Metalldrath entladen, welcher durch eine eigene Vorrichtung, seiner Längen-Richtung nach in eine schnelle Bewegung gesezt war; er wirkte auf eine unter denselben gestellte Magnetnadel gerade wie ein unbewegter Drath, und er zeigt dabei, daſs wenn ein starkes hydroelectrisches Paar durch einen sehr langen Drath entladen wird, unter welchen man, in weitem Abstande von dem Paare, eine Magnetnadel stellt, kein Unterschied in der Zeit entdeckt werden kann, wann die Kette geschlossen wird, und wann die Bewegung der Nadel anfängt.

Barlow ist durch eine, mit noch gröſserer Genauigkeit angestellten Untersuchung**), wobei er sich eines 840 Fuſs langen Drathes bediente, zu einem gleichen Resultate gelangt; er fand aber dabei, daſs, bei gleicher Intensität in der electrischen Säule, die magnetische Intensität in dem ausladenden Drathe in dem Grade abnimmt, als seine Länge zunimmt, und dieſs rührt nicht von einer Zerstreuung des electrischen Stromes auf anderm Wege her, denn die Nadel weicht auf allen Puncten des langen Leiters gleich stark ab, sondern von der verminderten Leitung, welche durch

---

*) A. a. O.

**) Edinb. Phil. Journ. XII. p. 105.

die Verlängerung des Leiters entsteht. (Vrgl. Jahresbericht 1824. p. 28.). Dagegen fand er bei Versuchen mit Dräthen von ungleicher Dicke, daſs für eine gegebene Länge ein gewisser Durchmesser des Drathes erforderlich sey, um die gröſste Abweichung zu geben, daſs aber dann nichts durch eine weitere Vermehrung der Masse des Drathes gewonnen würde.

Man hat die Unterbrechung des entladenden Leiters der electrischen Säule durch eine dünnere oder dickere Lage einer Flüssigkeit als eine Zunichtemachung der electromagnetischen Erscheinungen betrachtet, obgleich mit sehr starken electrischen Kräften sogar das Wasser selbst magnetisch erhalten werden konnte. Bischof hat gezeigt *), daſs wohl eine solche Unterbrechung mittelst eines schlechteren Leiters bedeutend die magnetische Polarität des entladenden Körpers schwächt, daſs aber, wenn man sich des Multiplicators bedient, der magnetische Zustand des Ausladers merkbar wird, selbst wenn ein oder mehrere Menschen einen Theil des entladenden Leiters bilden. Er versuchte mit eben so geringem Erfolge, wie vor ihm mehrere andere, mittelst der Frictions-Electricität auf die Magnetnadel zu wirken, welche, auch bei Anwendung des bekannten Wollaston'schen Versuches, mittelst der Frictions-Electricität Wasser zu zersetzen, unbeweglich blieb.

Electromagnetische Wirkungen auf andere Körper als Eisen.

Becquerel hat mit Hülfe des Multiplicators die Wirkungen untersucht, welche die Polarität der electrischen Entladung auf andere Körper als die Magnetnadel hervorbringt, und hat dabei merkwürdige Resultate gefunden **). Eine Nadel von reinem Ei-

*) Kastner's Archiv. I. 9.

**) Annales de Chimie et de Physique. XXV. 269.

sen, welche nicht magnetisch, und welche in dem Multiplicator aufgehängt war, wandte sich perpendiculär gegen das Planum des Multiplicators, genau so wie eine Magnetnadel. Ein kleiner schmaler Cylinder von Papier, mit Eisenoxyd-Oxydul gefüllt und auf dieselbe Weise aufgehängt, nahm eine mit diesem Planum parallele Stellung an. Wurde der Cylinder dagegen mit Eisenfeilspähnen gefüllt, so stellte er sich perpendiculär, wie eine Magnetnadel. Das Eisenoxydul war polarisch geworden, aber so, daſs die entgegengesezten + und — sich längs auf jeder Seite ansammelten. Deſshalb wurden alle Puncte auf derselben Seite, von dem einen Ende bis zu dem anderen gleich angezogen oder gleich abgestoſsen, wenn ein Pol eines Magnets genähert wurde. Kleine Nadeln von Kupfer, Holz oder Gummilack, die ohne Anwendung von Eisen-Instrumenten verfertigt waren, nahmen ebenfalls, nach einigen Schwingungen, eine mit dem Planum des Multiplicators parallele Stellung an; aber man konnte dabei auf dieselben keine recht deutliche Zeichen des Einflusses von einem künstlichen Magnete bemerken, wenn ein solcher vorsichtig genähert wurde. Auf eine Nadel von Holz befestigte er an den beiden Enden kleine quadratische Stückchen von Eisenblech, und hing dann die Nadel in den Multiplicator auf. Sie nahm sogleich eine mit diesem parallele Stellung. Nun befestigte er kurze Eisendräthe an die Enden der Nadel. Sie stellte sich dann in 45° damit, und wurden Dräthe von $\frac{1}{3}$ Zoll Länge genommen, so stellte sie sich wie eine gewöhnliche Magnetnadel.

Hydro- und thermoelectrische Apparate.

Ampére hat einen Apparat beschrieben, welchen er einen electrodynamischen nennt, und womit

er alle electromagnetischen Erscheinungen hervorzubringen bezweckt *). Er ist sehr complicirt und kann nicht ohne Zeichnung beschrieben werden.

Hare hat eine Verbesserung seines Deflagrators beschrieben, welche zum Zwecke hat, die Metallplatten besser von der Säure zu trennen **), und welche hauptsächlich darin besteht, daſs an dem Troge, welcher die Metalle enthält, ein anderer Trog in einer solchen Richtung befestigt ist, daſs der eine umgestürzt liegt, während der andere aufrecht steht. Die Batterie ist an einer Achse aufgehängt, so daſs, wenn man sie entleeren will, man ¼ Umdrehung macht, wodurch die Batterie liegend wird und die Flüssigkeit in den andern Trog flieſst, welcher dann stehend geworden ist. Auf diese Weise kann man die Batterie auf einmal entleeren und füllen.

De Butts hat eine andere Art beschrieben, welche darin besteht, daſs man die Platten halbzirkelförmig macht und daſs man sie an einer Achse befestigt, durch deren Umdrehung sie auf einmal aus dem die Säure enthaltenden Troge gehoben werden können ***).

Sturgeon hat einen Apparat beschrieben, mittelst dessen man die electromagnetische Rotation, nach einer und derselben Richtung gesandt, um einen starken aufrechten Magnet erhalten kann, welcher mit seinen beiden Polen auf den Apparat wirkt, so wie einen anderen Apparat, in welchem ein auf-

*) A. a. O. XXVI. p. 390.

**) Sillimans American Journal of Science and Arts VII. 347. VIII. 99.

***) A. a. O. VIII. 271.

rechter Magnet durch den electromagnetischen Einfluſs auf seine beiden Pole zum Rotiren gebracht wird *). Er hat ferner einen Apparat für die thermoelectrische Bewegung beschrieben **), und durch folgende einfache Versuche dargethan, daſs die Richtung des thermoelectrischen Stromes der des hydroelectrischen entgegengesezt ist. Man biegt einen etwas festen Kupferdrath in einen Halbzirkel, und bindet die Enden mit einem Drathe oder schmalen Streifen von Zink, an dessen Enden die des Kupferbogens befestigt werden, durch einige Umwickelungen des Kupferdrathes zusammen. Man hängt nun diesen Bogen an einem feinen ungedrehten Drathe auf; wird er nun an der einen Junctur erhizt, so dreht er eine darunter gestellte Magnetnadel z. B. nach Osten, oder er wird abgestoſsen, wenn man den Pol eines Magnets hineinhält. Wird nun dieselbe Junctur, welche vorher erhizt wurde, mit durch Salpetersäure befeuchteter Baumwolle umwickelt, und ein Gegengewicht auf der andern Seite befestigt, so wird derselbe Bogen zu einem hydroelectrischen Paare, und nun dreht sich die Magnetnadel nach Westen, oder wird von demselben Pol angezogen, welcher sie vorher abstieſs.

Frictions-Electricität und Erscheinungen davon. Im Jahresberichte 1823 (pag. 21.) wurde angeführt, daſs Leutwaithe gefunden habe, daſs man mit Leichtigkeit durch einen electrischen Schlag von mäſsiger Stärke Pulver anzünden könne (welches sonst selten glückt), wenn der Schlag auf irgend einem Puncte seines Laufes durch Wasser, Alcohol oder Aether, von wenigstens 6 bis 8 Zoll Länge, geleitet werde. Diese Erscheinung, deren Ursache

*) Tillochs Phil. Magazine 64. 242.

**) A. a. O. 63. 267 — 271.

cht im ersten Augenblicke eingesehen werden kann, t Woodward dadurch zu erklären gesucht *), fs, indem der Schlag nur metallische Leiter durchfe, der electrische Strom mit einer solchen Schnelheit gienge, dafs das Pulver vom Luftstrom weggert werde, ehe der Funken die Stelle erreicht, wo lag. Er klebte einen Staniolstreifen auf eine isolirte terlage und machte, in gleichem Abstande von einder, ½ Zoll breiter Durchschnitte, von welchem eir mit Pulver gefüllt, und über die anderen eine ine Säule von 6 bis 8 Mundlack gelegt wurde. Wurde auf gewöhnliche Art ein Schlag dadurch geleit, so wurde sowohl der Mundlack als das Pulver weggeschleudert, wurde aber, bei derselben Vorhtung, der Schlag durch eine 5 Zoll lange, mit Vasser gefüllte Glasröhre geleitet, so wurde das Pulr entzündet und der Mundlack blieb liegen, zum weise dafs die Flüssigkeit die Schnelligkeit der Electität retardirt, wodurch das Pulver liegen bleibt und r erhöhten Temperatur des Funkens ausgesezt wird.

Hare's Electrometer.

Hare hat eine Verbesserung des gewöhnlichen oldblatts-Electrometers angegeben, welche darin steht, dafs jenes nur ein Goldblatt hat, und statt, ie das gewöhnliche, Repulsion zu zeigen, Attraction igt **). Zu dem Ende ist auf der Seite des Glases, orin das Goldblatt hängt, eine Oeffnung, in welcher e Metallhülse befestigt ist, welche Schraubengänge t, mittelst welcher eine an dem einen Ende einer ikrometerschraube befestigte Messingkugel in dem lase dem Goldblatte genähert oder von demselben

*) Annals of Philosophy Apr. 1824. p. 283.

**) Sillimans Americ. Journ. of Science. VII. 351. und VIII. 103.

entfernt werden kann, wodurch folglich, da man den Abstand, in welchem die Attraction zwischen dem Goldblatte und der Kugel bemerkbar zu werden anfängt, messen kann, eine Art Vergleichung zwischen geringen electrischen Intensitäten gemacht werden kann. Dieses Electrometer hat oben einen Condensator, sowie die an der Seite eingebrachte Kugel eine Leitung zur Erde. Dieses Instrument kann nicht so empfindlich seyn, wie das zuvor erwähnte, aber die Beweglichkeit des Körpers, welcher das Goldblatt anziehen soll, ist ein grofser Vortheil, und sollte auch an den Electrometern von Bohnenberger und Becquerel angebracht werden können, wenn sehr geringe electrische Intensitäten in Betracht kommen.

Electrisirmaschine. Hare hat ferner eine Veränderung an der gewöhnlichen Scheiben - Electrisirmaschine erdacht, welche eine wirkliche Verbesserung zu seyn scheint*). Die Scheibe hat eine horizontale Stellung, und wird mittelst einer von unten aufrechtstehenden Achse von Eisen, welche mit einem Glascylinder umgeben ist, umgedreht. Die Scheibe ist an der Achse mittelst Scheiben von Kork, welche von einer Schraube mit ihren Messingscheiben, die durch den Mittelpunct des Glases geht, aufgedrückt worden. Die Kissen und die Ableitung sind diagonaliter auf Glasfüfse gestellt, und der Conductor ist ein Messingbogen, welcher, je nach dem Behufe, sowohl auf die Kissen als auf die Ableitung gesezt werden kann, und dadurch eine gleiche gute Isolirung für die beiden Electricitäten abgiebt. Die Scheibe wird durch ein horizontales Rad an dem untern Ende der Achse umgedreht, wel-

---

*) A. a. O. VII. 108.

ches mittelst einer Schnur und eines anderen verticalen Rades an der Seite in Bewegung gesezt wird. Aufser der grofsen Bequemlichkeit für den Gebrauch der einen und der anderen Electricität, hat diese Maschine auch noch die, dafs sie einen sehr kleinen Raum einnimmt.

Die Akademie der Wissenschaften in Paris hat eine von Gay-Lussac verfafste umständliche Beschreibung der Einrichtung und Vortheile der Blitzableiter herausgegeben *). Gay-Lussac nimmt nur die spitzen an und beschreibt mit der gröfsten Klarheit und Popularität was sowohl bei einem Blitzschlage vorgeht, als auch, bis in die kleinsten Einzelnheiten die Vorsichtsmaafsregeln, welche bei der Einrichtung des Blitzableiters beobachtet werden müssen, so wie die Art, alle diese Theile zu einem gemeinschaftlichen leitenden Ganzen zu verbinden. Man hat in Frankreich gefunden, dafs man nicht rechnen kann, dafs der Blitzableiter mehr schütze, als ein Umkreis, dessen Radius die doppelte Länge der aufrechtstehenden Spitze ist, weshalb man in diesem Verhältnifs auf einem gröfseren Hause mehrere Spitzen haben mufs, welche alle von der Dachkante zu dem gemeinschaftlichen Leiter längs der Wand hinunter in die Erde gehen, und dafs eine Eisenstange, von 6 Linien Fläche im Viereck, wie durch einen Blitzschlag geschmolzen oder glühend wurde, und folglich als Blitzableiter eine hinreichend grofse Capacität hat, obgleich man sie der gröfseren Sicherheit wegen 7 bis 8 Linien stark macht. Gay-Lussac erwähnt gewundener, dicker Stränge von Stahldrath, um einen bei dem Aufsetzen biegsame- Blitzableiter.

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVI. 258.

ren Leiter zu erhalten, welche er jedoch verwirft; er sagt aber nichts von der aus steifem Blech, welche vorgeschlagen und bei uns an mehreren Orten angewandt sind. Diese Abhandlung verdiente bei uns bekannt gemacht zu werden, weil sie einen Gegenstand betrifft, welcher von einem jeden gekannt seyn muſs, dessen Einzelnheiten aber natürlicher Weise in einem Berichte, wie dieser hier, nicht an ihrem Orte wären.

Pyroelectrische (Krystallelectrische) Erscheinungen.

Brewster hat eine gröſsere Anzahl crystallisirter Körper, hinsichtlich ihres Vermögens bei Temperatur-Veränderungen electrisch polarisch zu werden, untersucht *). Seine Methode, die Electricität zu entdecken, besteht darin, daſs er die innere dünne Membran von Arundo phragmites nimmt, sie wohl trocknet und in kleine Stücke zerschneidet. Wenn der Krystall durch Erwärmung electrisch wird, so zieht er diese leichten Körper an. Auch benuzte er hierzu Haüy's Nadel, welche in einer Hülse von Granat aufgehängt und sehr leicht beweglich ist. Vor Brewsters Versuchen kannte man die pyroelectrische Polarität beim Turmalin und Topas von Alters her, hierauf wurde sie beim Boracit, Prehnit, Mesotyp, Zinksilicat und Sphen von Haüy, und beim Axinit von Brard entdeckt. Zu diesen hat nun Brewster folgende natürliche Krystalle hinzugefügt: Scolezit, Mesolith, Kalkspath, Diamant, Auripigment ($As^5 S^3$) Analium, Amethyst, Beryll (gelber), schwefelsauren Baryt, schwefelsauren Strontian, kohlensaures Blei, Diopsid, Fluſsspath, Quarz aus der Dauphiné, Idocras, natürlichen Schwefel, Granat und Dichroit. Unter

*) Poggendorff's Annalen. II. 297.

den im Laboratorium hervorgebrachten Krystallen zeigte diese Polarität folgende: Weinsaures Kali-Natron (Seignettesalz), Weinsäure, oxalsaures Ammoniak, chlorsaures Kali, schwefelsaure Natron-Talkerde, schwefelsaures Ammoniak, schwefelsaures Eisenoxydul, schwefelsaure Talkerde, Blutlaugensalz, Zucker, essigsaures Blei, kohlensaures Kali, Citronensäure, Chlorquecksilber (Subl. corr.). Von diesen sind die beiden zuerst genannten in hohem Grade pyroelectrisch. Er fand, dass wenn man von Turmalin eine schmale Scheibe quer über die Achse des Crystalles abtrennt und sie auf ein Glas legt, welches erwärmt wird, sich dieselbe so fest an das Glas hängt, dass dieses umgewendet werden kann, ohne dass der Turmalin abfällt. Wird Turmalin auch zum feinsten Staub gepulvert und dann erhizt, so backt das Pulver zu einer zusammenhängenden Masse zusammen, welche gleichsam wie zähe ist und an dem Pistill hängen bleibt, wenn man sie umzurühren versucht, welche aber diese Eigenschaft vollkommen beim Erkalten verliert, zum Beweise dass auch die kleinsten Theilchen des Krystalls durch Erwärmung polarisch werden. Dasselbe findet auch mit dem Pulver von Scolezit und Mesolith statt, nachdem das Crystallwasser durch Hitze ausgetrieben worden ist, was folglich beweist, dass auch die wasserfreien Verbindungen in diesen Mineralien pyroelectrische Polarität erlangen können.

Magnetische Erscheinungen.

Hansteen hat die Methode, mit gehöriger Genauigkeit Versuche zur Ausmittelung der magnetischen Intensität des Erdballs anzustellen, so wie ein sehr einfaches und für den Endzweck bequemes Instrument beschrieben *). Er hat dabei die vorzüglichsten

*) Magazin for Naturvidenskaberne. 1824. IV. 268.

Umstände, welche zu falschen Resultaten veranlassen, mit vieler Klarheit und Genauigkeit auseinander gesezt. Einer der hauptsächlichsten ist, daſs die Magnetnadel, deren man sich bedient, beständig dieselbe Intensität behalte, weil sonst zu verschiednen Zeiten angestellte Beobachtungen nicht mit einander verglichen werden können. Man kann dahin gelangen, wenn der Stahl, woraus sie verfertigt ist, zur gröſsten möglichen Härte gebracht ist, so daſs er mit Leichtigkeit Glas schneidet. Hansteen hat mehrere Versuche über die Capacität des Stahles für magnetische Vertheilung angestellt, und hat dabei gefunden, daſs der so gehärtete Stahl nicht denselben Grad von magnetischer Polarität annehmen kann, als wenn er weniger gehärtet ist; aber dagegen verliert der minder gehärtete von Jahr zu Jahr von seiner Polarität. Den höchsten Grad von magnetischer Polarität bekam der Stahl durch Temperirung mittelst Kochen in Leinöl, wobei die längere oder kürzere Dauer des Kochens die Wirkung nicht veränderte, und die Polarität des Stahles konnte dann um 50 bis 60 Procent, von der welche er zuvor annehmen konnte, erhöht werden aber diese gingen wieder allmählig verloren. Die Magnetnadel, deren sich Hansteen zu dieser Art von Versuchen bedient, ist ein von Dollond verfertigter und bis zum Maximum gehärteter Cylinder Er ist 34 Linien lang, hat etwas mehr als eine Linie Durchmesser, ist an den Enden quer abgestumpf und wiegt 2,67 Grane. Er wird in eine kleine Hülse von Messing geschoben, welche von einem einfachen, ungesponnenen, etwa 10 Zoll langen mit Wachs befestigten Seidenfaden getragen wird Sie wurde unverändert befunden, beim Untersuchen

de

der Beibehaltung ihrer Intensität, während eines zehnjährigen Gebrauches. Die Intensität wird, wie bekannt ist, durch die Anzahl von Schwingungen untersucht, welche die Nadel in einer gegebenen Zeit gibt. Die Nadel hängt, bei Hansteen's Instrument, in einem mit Glas versehenen Behälter, und wird durch einen verticalen Eisencylinder in Bewegung gesezt, womit eine Schwingung von 21° hervorgebracht wird, man fängt aber nicht eher, als bei 20° diese zu berechnen an. Die Zeitrechnung geschieht nach einem Chronometer, welcher, so wie die mathematische Berechnung, mit grosser Genauigkeit beschrieben ist, so dafs sie von einem Jeden mit gleicher Genauigkeit angestellt werden kann. Die Anzahl der Schwingungen ist bei allen Versuchen Hansteen's 300 gewesen. Mit Anwendung derselben Nadel hat er die jährlichen Veränderungen der magnetischen Intensität untersucht und gefunden, dafs sie vom Anfange des Jahres bis zur Mitte vom July abnimmt, wo sie am schwächsten ist, und dafs sie dann wieder bis zu Anfang vom Januar zunimmt, wo sie am grössten ist. Diese Veränderungen beruhen offenbar auf der Erwärmung der Erde, und haben defshalb in verschiedenen Jahren bedeutende Variationen, je nachdem die Temperatur der einen und der anderen Jahreszeit von dem Mittel-Verhältnisse abweicht; so ereignete es sich z. B. dafs die Intensität, nachdem sie im Januar abzunehmen anfieng, im Februar wieder bis in März zunahm, und dann wieder abzunehmen anfieng. Dasselbe gilt auch für die tägliche Veränderung in der Intensität; sie ist am schwächsten zwischen 10 und 11 Uhr Vormittags, und am stärksten beim Untergang der Sonne, d. h. um 4 Uhr Nach-

mittags im Winter, und zwischen 7 und 9 Uhr Abends in den anderen Jahreszeiten. Die Gröfse des Unterschiedes ist gewesen: z. B. den 5. Januar machte die Nadel 300 Schwingungen in 807",48, und den 14 July in 813". Den 5 Januar war die Oscillationszeit für dieselbe Anzahl Schwingungen, um 4 Uhr Nachmittags, 807",06, und um 7 Uhr Abends 807",12. Den 14 July um 5 Uhr Nachmittags 812",05, und um 7 Uhr 811",97.

Declination der Magnetnadel.

Das Zurükgehen der Magnetnadel von ihrer gröfsten westlichen Declination ist im Jahr 1824, nach den Beobachtungen, welche man auf dem Observatorium zu Paris angestellt hat, so höchst unbedeutend und so wenig dem entsprechend gewesen, was man durch Berechnungen erwartete, dafs man sie fast als stationär während des Jahres betrachten kann *). Dagegen hat sich die Neigung um 2 Minuten vermindert (Vergl. Jahresber. 1825. p. 31.)

Correction des durch Eisen auf den Fahrzeugen verursachten Fehlzeigens des Compasses.

Im vorigen Jahresberichte führte ich Barlow's merkwürdige Untersuchungen über die magnetische Kraft, in besonderer Hinsicht auf die magnetischen Erscheinungen der Erdkugel, an. Barlow hat die Resultate dieser Untersuchungen zur Erlangung eines für die Schiffahrt höchst wichtigen Entzweckes angewandt, nämlich das Fehlzeigen des Compasses auf den Schiffen zu berichtigen, welches durch die locale Anziehung des darauf befindlichen Eisens entsteht **). Diese Wirkung des Eisens der Schiffe auf die Magnetnadel ist während der 6 Jahrhunderte, in welchen die Seefahrer sich des Compasses bedienten, bis zum

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 436.
**) Edinb. Phil. Journal XI. 65.

Jahre 1794 unbemerkt geblieben, wo sie dann Downie, in einem Berichte an die englische Admiralität darlegte, worauf sie später von Flinders weiter bestätigt wurde. Die dadurch entstehenden Fehler nehmen in den höheren Breiten beständig zu, und können dann zu großen Irrthümern Veranlassung geben.

Barlow hat zwei Umstände entdekt, welche in diesem Falle angewendet werden konnten, nämlich a) daß es zwischen den beiden Polen eines magnetischen Körpers eine Fläche gibt, in welcher dieser keine Wirkung auf eine Magnetnadel ausübt, sie mag nun vertical oder transversal aufgehängt seyn, und bei jeder beliebigen Figur des Körpers, und b) daß sich die Größe der magnetischen Kraft nur nach der Oberfläche richtet und daß sie dieselbe ist bei einer hohlen und bei einer soliden Kugel von Eisen, wenn nur die eiserne Schaale, welche die erstere umgibt, nicht dünner als $\frac{1}{10}$ Zoll ist. — Da nun die Wirkung von einer jeden Eisenmasse oder von einer jeden Zusammenstellung von Eisenstücken auf zwei Punkte geführt werden kann, welche in dem allgemeinen Anziehungs-Centrum einer solchen Masse oder einer solchen Zusammenstellung von mehreren unbeschreiblich nahe an einander liegen, so folgt 1) daß in einem Schiffe die ganze magnetische Wirkung auf einen gewissen Punkt innerhalb des Schiffes hingeführt werden könne, und daß die Linie, welche diesen Punkt mit dem Pivot des Compasses verbindet, ihre Stellung, in Bezug auf das Schiff, unverändert auf allen Punkten der Erdkugel behalten müsse, und daß 2) da die ganze magnetische Kraft des Eisens nur auf der Oberflä-

che liegt, es leicht ist, eine Eisenscheibe von unbedeutendem Gewicht zu erhalten, welche, wenn sie nahe am Compaſs fixirt wird, auf denselben eine gleiche Wirkung wie die ganze übrige, in gröſserem Abstande befindliche Eisenmasse ausübe. Wird nun das Centrum der Wirkung dieser Eisenplatte in der genannten Linie befestigt, welche das Centrum der Wirkung des Schiffes mit der Spitze des Pivots vom Compasse verbindet, so muſs hieraus folgen, daſs, auf welchem Theile der Erde eine Compaſs-Beobachtung angestellt wird, diese Eisenplatte eine gleich groſse Abweichung der Nadel hervorbringen wird, wie die übrige Eisenmasse des Schiffes, wodurch es dann möglich wird, daſs, da das durch die Platte verursachte Fehlweisen durch Beobachtung ausgemittelt werden kann, man die Gröſse des durch das Eisen des Schiffes verursachten Fehlweisens erfährt. Hieraus folgt, daſs, welches auch das Gesetz, auf welchem die allgemeine Abweichung beruht, und welche die Neigung der Magnetnadel oder die Richtung des Schiffes seyn mag, die Eisenplatte und das Eisen des Schiffes gleich wirken, und die Wirkungen des lezteren durch Beobachtung des ersteren bekannt werden müssen. Barlow's erster Vorschlag ging daher da hinaus, daſs, nachdem durch vorhergehende Versuche die Stelle für die Eisenplatte ausgemittelt und so bezeichnet war, daſs sie beliebig nahe dahin gesezt werden konnte, wenn das durch das Eisen des Schiffes verursachte Fehlzeigen controllirt werden muſste, man die Eisenplatte, deren Wirkung sich dann zu der des Schiffes addirte, einsetzen und beobachten sollte, um wie viel nun das Fehlweisen zunahm, wodurch es dann bekannt wurde, daſs das

durch das Eisen des Schiffes verursachte Fehlweisen der Magnetnadel gleich viel von dem abwich, was sie zeigen sollte, und wenn man dann die so gefundene Gradzahl von dem abzieht, was die Nadel ohne die Scheibe fehlzeigte, so erhält man das Richtige. Aber er verbesserte dieses Verfahren dann so, daſs er diese Eisenscheibe nun mehr vor den Compaſs, d. h. zwischen den Vordertheil des Schiffes und lezteren in die Ebene sezt, welche die beiden zuvor genannten Punkte schneidet, wo sie eine umgekehrte Wirkung hervorbringt, die nämlich, daſs sie die Wirkung des Eisens vom Schiffe auf den Compaſs ganz aufhebt, welcher folglich immer die wirkliche Abweichung anzeigt.

Die Eisenplatte ist entweder eine einfache runde Scheibe von 12 bis 16 Zoll Durchmesser und von einer Dicke, daſs sie 6 Pfund Eisen auf den Quadratfuſs enthält, oder sie besteht auch aus zwei dünnen Eisenscheiben, welche an einem dazwischen liegenden Brett mittelst Messingschrauben befestigt sind. Die Scheibe hat ein Loch im Mittelpunkte, durch welches ein Messingstab gehen kann, mittelst welchem sie vertical auf den Fuſs des Compasses, ein Stück unter und vor demselben, aufgehängt wird. Daſs dieser Fuſs, so wie der Compaſs und die Hauptmasse von Eisen im Schiffe, dann unveränderlich auf derselben Stelle bleiben müsse, folgt von selbst. Das Centrum der magnetischen Wirkung des Eisens vom Schiffe, und die Ebene ohne Anziehung, worin sie liegt, und welche gewöhnlich immer durch einen Punkt im Vordertheile und durch einen im Hintertheile geht, muſs durch Versuche gefunden werden, eben so wie der Punkt in dieser Ebene, in welcher

der Mittelpunkt der Scheibe in der Nähe des Compasses sitzen solle. Barlow hat eine ausführliche populäre Beschreibung der Art, diese Punkte zu finden, herausgegeben, und die Instrumentenmacher, die Gebrüder Gilbert in London verfertigen Platten und geben Instruktionen über deren Gebrauch, welche hoffentlich bald in Händen eines jeden Schiffahrers seyn werden. — Diese Entdeckung von Barlow ist schon auf dem Wege der Erfahrung geprüft worden, und man hat gefunden, dafs ihre Resultate nicht allein in gewöhnlich besuchten Breiten zuverlässig sind, sondern dafs sie auch, gegen alle Erwartung, in der Nähe der Pole sich bestätigten, wo zuvor die Magnetnadel ganz aufhörte dem Einflusse der Erdpolarität zu gehorchen, welcher mehr und mehr durch das Eisen im Schiffe aufgehoben wurde, je mehr man sich dem Pole näherte, so dafs sie sich an einem gewissen Punkte ganz einander neutralisiren und die Nadel keinem von beiden folgt. Es ist indefs durch Forster auf der nördlichen Küste von Grönland dargethan worden, dafs, so lange die Corrections-Platte aufsizt, der Compafs der Polarität der Erde selbst in der Nähe des Poles gehorcht; dafs aber der Compafs in allen Richtungen bleibt, wenn die Platte abgenommen wird.

Theorie der magnetischen Polarität in gewöhnlichen Magneten. Poison hat eine mathematische Theorie von der Vertheilung (Polarität) der angenommnen nM und sM in gewöhnlichen Magneten gegeben, von welcher Theorie jedoch nur erst ein Auszug bekannt gemacht ist *). Die Veranlassung zu dieser Speculation scheint von einem Versuche Gay-Luzac's entnommen zu seyn, nämlich die verschiedene Capacität für

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 113. und 221.

magnetische Polarität beim geschmeidigen Eisen und beim geschmeidigen Nickel, unter Einwirkung eines vollkommen gleichen magnetischen Einflusses, mit einander zu vergleichen. Dieser Versuch wurde so angestellt, dafs eine Magnetnadel aufgehängt, in Schwingung gesezt, und die Zeit zu 10 Schwingungen bestimmt wurde. Sie war 131 Secunden. Hierauf wurde darunter, in einem genau gemessenen Abstande und mitten unter die Nadel, ein vierseitiges Prisma von Eisen, von bestimmt abgemessenen Dimensionen, gelegt; nun machte die Nadel 10 Schwingungen auf 65 und nach einer Weile auf 60 Secunden, worüber sie sich dann nicht verstärkten. Darauf wurde, in demselben Abstande und ebenfalls mitten unter die Nadel, ein vollkommen gleich grofses und gleich beschaffenes Stück Nickel gelegt, wobei die Nadel 10 Schwingungen erst in 78 und dann in 77 Secunden machte. — Die gewöhnliche Vorstellung von der magnetischen Polarisation war lange die, dafs sich die beiden entgegengesezten Fluida in der gröfsten Menge in den Polen des Magnets ansammeln, aber Coulomb wurde durch seine Versuche zu dem Schlusse geführt, dafs sich diefs nicht so verhalte, und dafs bei der Magnetisirung, wenn sich nM und sM trennen, sie nicht aus dem Molecul des magnetisirten Körpers gehen, welchem sie vor der Magnetisirung angehörten, wodurch folglich das Zunehmen der magnetischen Erscheinungen gegen die Pole aus derselben inneren Vertheilung entsteht, wie das der electrischen in der Säule, wo die Electricität nicht aus dem Pare geht, welchem sie angehört. Poisson hat Coulomb's Ansicht einer mathematischen Berechnung unterworfen, welche ihre

Richtigkeit beweist und wobei die Resultate der Berechnung mit denen der Versuche innerhalb so kleiner Abänderungen übereinstimmen, dafs sie nicht die Gröfse von Beobachtungsfehlern übersteigen. In dieser Abhandlung hat Poisson den merkwürdigen Umstand dargelegt, dafs wenn man in eine Sphäre von weichem Eisen eine so kleine Magnetnadel stellt, dafs sie nicht die Sphäre zu magnetisiren vermag, diese Magnetnadel nicht von der magnetischen Polarität der Erde oder anderer, aufserhalb der Sphäre befindlicher Magnete afficirt werden kann; eben so kann ein Magnet in der Sphäre nicht auf einen kleinen Magnet aufserhalb derselben wirken.

Licht. Polarisirtes Licht.

Arago *) hat die Verschiedenheit des von glühenden, festen oder flüssigen Körpern und des von brennenden Gasen (Flammen) ausgehenden Lichtes untersucht, und hat dabei gefunden, dafs in ersterem Falle das Licht theilweise durch Refraction polarisirt wird, wenn die beobachteten Strahlen mit der Ausgangsfläche einen Winkel von wenigen Graden machen, während dagegen die lezteren unter denselben Umständen kein Zeichen davon geben. Arago schliefst daraus, dafs ein Theil desjenigen Lichtes, welches einen glühenden festen oder flüssigen Körper sichtbar macht, aus dem Innern ausströmt, bis zu einer Tiefe, deren Gröfse noch nicht bestimmt werden konnte.

Förstemann **) hat die Aufmerksamkeit auf das Vermögen des Eisens, in Refraction das Licht zu polarisiren, gelenkt. Obgleich man aus der Kry-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 89.

**) Gilberts Annalen N. F. B. 16. p. 89.

stallform des Eises diese Eigenschaft a priori bestimmen konnte, so ist sie gleichwohl weniger leicht bemerkbar, weil das Eis so selten regelmäſsig angeschossen erhalten wird. Die Art, dieſs zu zeigen, ist, daſs man an einem klaren Tage gegen eine gefrierende oder aufthauende, oder, mit einem Worte, noch durchsichtige Fensterscheibe einen schwarzen Spiegel oder, in Ermangelung desselben, eine mit Wasser befeuchtete Schiefertafel hält, so daſs sie mit ihrer oberen Fläche gegen das Fenster einen Winkel zwischen 90 und 110° macht. Das Licht vom blauen, nicht das vom bedeckten Himmel oder von Wolken, ist polarisirt, gleich wie das, welches in diesem Winkel von der Tafel reflectirt wird, und wenn man zwischen diesen das Eis auf der Tafel sieht, so spielt es mit verschiedenen Farben, je nach der ungleichen Lage der Krystalltheile.

Ich habe im vorigen Jahresberichte p. 44. der Entwickelung von Licht bei der Krystallisation von Salzen erwähnt. Schweigger hat Angaben von mehreren Verfassern über denselben Gegenstand gesammelt *), und gezeigt, daſs die Erscheinung von sehr vielen beim schwefelsauren Kali beobachtet worden ist. Auch ich habe seitdem Gelegenheit gehabt, diese sonderbare Lichterscheinung bei der Krystallisation dieses Salzes zu beobachten **). Büchner hat etwas Aehnliches beim Eintrocknen von essigsaurem Kali bemerkt, was indeſs mehr als eine Phosphorescirung zu betrachten war, während obige Erscheinung, wie bei dem fluſssauren Natron, aus hel- Licht bei Krystallisationen.

*) Schweigers Journal N. R. X. 271. XI. 231.

**) Es ist dieſs derselbe Fall, welcher im vorigen Jahresberichte, pag. 45. Note, beschrieben ist.

len Funken besteht, welche für einen Augenblick sichtbar sind und hier und da auf dem Boden der krystallisirenden Salzmasse hervorbrechen.

Flächen, welche kein Licht reflectiren. Brewster fand, daſs wenn ein gröſserer Krystall eines sogenannten Rauchtopases zerschlagen wurde, die Bruchflächen auf beiden Stücken ganz schwarz waren *), gleichsam als wären sie mit einer fremden, undurchsichtigen, schwarzen Materie überzogen. Wurden diese Stücke unter Anisöl getaucht, welches fast dieselbe Refraction wie der Quarz hat, so verschwand diese Schwärze auf der Bruchfläche, kam aber wieder, wenn der Krystall herausgenommen und das Oel abgetrocknet wurde. Brewster schreibt die Ursache dieser Erscheinung der Streifung auf der Oberfläche zu, wo jeder Streifen eine so geringe Breite habe, daſs er keinen einzigen Lichtstrahl vom stärksten Lichte zurückwerfen könne. Die Breite eines jeden Streifen kann nicht einen 3 Milliontheils Zoll oder ⅛ von der Dicke einer Seifenblase, in dem Augenblicke, wo sie zerspringt, betragen.

Sieht man unter Wasser? Munke hat die Frage auszumitteln gesucht, in wie weit man unter Wasser das Vermögen besitze, Gegenstände zu unterscheiden **), und hat bei Berechnung der Verhältnisse, welche eintreten müssen, wenn die Strahlen durch ein so dichtes Medium, wie das Wasser, in das Auge dringen, gefunden, daſs Umrisse nicht mehr bemerkt werden können, und daſs folglich das bekannte Experiment, wenn ein Taucher eine Silbermünze von dem Grunde heraufholt,

*) Annals of Philosophy Sept. 1824. p. 235.

**) Poggendorf's Annalen II. 257.

nur auf dem stärkeren Schein beruhen kann, welchen die Münze, im Vergleich mit dem Grunde, reflectirt, und welcher vom Auge bemerkt werden kann.

Microscop von Selligue.

Vor einigen Jahren wurde von Amici ein Microscop construirt, welches ganz auf dasselbe Prinzip, wie das Newton'sche Spiegel-Telescop gegründet ist. Dieses Microscop hat vor den gewöhnlichen Microscopen denselben Vorzug, welchen das Spiegeltelescop vor den nicht achromatischen Tuben hat. Selligue hat hernach, bei dem dioptrischen Microscope dieselbe Methode, es achromatisch zu machen, angewandt, welche man bei den astronomischen Tuben anwendet *), und dabei glückte es, ein Vergrößerungsglas hervorzubringen, welches mit der Schärfe des Reflections-Microscopes in den Umrissen des Vergrößerten die Eigenschaft verband, nicht durch feuchte Luft oder langes Aufbewahren beschädigt oder angegriffen zu werden. Es vergrößert im Minimum 35 und im Maximum 200 mal mit der größten Klarheit und Schärfe; aber für stärkere Vergrößerung hat es vier Objectivgläser und vor dem Ocularglase ein kleines concaves Glas. Die Vergrößerung geht dann bis zu 500 mal, aber von 200 bis 500 ist das Bild nicht besser oder schärfer als bei dem gewöhnlichen guten Microscope von Adams.

Wärme. Ungleiches wärmendes Vermögen der prismatischen Farben.

Herschel entdeckte im Jahre 1800 nicht allein, daß die verschiedenen gefärbten Strahlen in dem prismatischen Farbenbilde ein ungleich erwärmendes Vermögen besitzen, sondern daß dieses auch eine kleine Strecke außerhalb des rothen Lichtes am stärk-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 43.

sten sei. Diesem wurde sogleich von einem, wegen seiner physikalischen Forschungen über strahlendes Licht und Wärme, sehr berühmten Physiker, Leslie, widersprochen, welcher sich auf den verdienten Astronomen das bekannte lateinische Sprüchwort: ne sutor — anzuwenden erlaubte. Herschels Versuche wurden jedoch von Englefield bestätigt, sind aber dann nicht weiter mit einiger scharfen Genauigkeit geprüft worden, bis Seebeck in Berlin darüber eine Reihe von Untersuchungen anstellte, welche nicht allein Herschels Resultate bekräftigten, sondern auch noch einige andere, damit in Verbindung stehende Materien beleuchteten. Obgleich Seebeck's Versuche schon vor einigen Jahren angestellt wurden, so sind sie doch erst im Laufe des verflossenen Jahres zur allgemeinen Kenntnifs gekommen*). Die Resultate von diesen Versuchen sind, dafs a) in allen prismatischen Farbenbildern Wärme entsteht, welche an der äufsersten Grenze von Violett bemerkbar zu werden anfängt und dann hiervon in beständiger Zunahme bis zu dem rothen Ende geht, sich da hinüber fortsetzt, und in einem Abstande von 2 bis 4 Zoll von der wohl begrenzten Kante von Roth verschwindet. b) Die Stelle für das Maximum der Temperatur-Erhöhung, so wie der Abstand, in welchem sie aufserhalb des Rothen statt findet, hängt sehr von der Natur des angewandten Prisma's ab. Mit Prismen von bleihaltigem Glase (Flintglase) fällt sie aufserhalb des wohl begrenzten Endes des rothen Lichtes und erstreckt sich längs über dasselbe. Mit Prismen von Kronglas und von gewöhnlichem Glas

*) Schweiggers Journal N. R. 10. 129.

fällt sie in das vollkommene Rothe; mit Prismen, gefüllt mit Wasser, Spiritus oder Terpenthinöl fällt sie in das Gelbe, und mit Prismen, gefüllt mit Auflösungen von Quecksilber-Sublimat oder Salmiak, oder mit concentrirter Schwefelsäure, fällt sie auf die Grenze zwischen Gelb und Roth. Bei einem Prisma von gewöhnlichem Glase, dessen eine Seite matt geschliffen wurde, fiel das Maximum von Wärme außerhalb des Rothen, und wenn die eine Seite polirt wurde, so fiel es zurück in das Rothe. Als ein Haupt-Resultat seiner Versuche betrachtet Seebeck: „dafs sich die Grenzen des gewöhnlichen Farbenspiegels nicht, wie man gewöhnlich annimmt, auf die Grenze der lebhafteren Farben; oder auf die Franse von schwächerem Lichte, welche sie umgibt, beschränken; sondern dafs sie sich darüber hinaus erstreckten, und wenigstens über die Stelle, wo die höchste Temperatur-Erhöhung statt findet, wenn auch das Auge daselbst keine oder nur eine schwache Farbe entdecken kann."

Wärme mit den Körpern in bestimmten Verhältnissen verbunden.

Welter hat zu zeigen gesucht, dafs in den Fällen, wo man die Menge der Wärme kennt, welche entwickelt wird, wenn sich ein brennbarer Körper mit einer gegebenen Menge Sauerstoff verbindet, diese Menge entweder gleich grofs oder gerade Multipeln und folglich doppelt oder halb etc. so grofs ist. Diese Idee wurde 1821 von ihm aufgeworfen *), wobei er zeigte, dafs wenn die Wärme, welche von Wasserstoffgas entwikelt wird, wenn es sich mit 1 Gramm Sauerstoff verbindet, 29,1 ist, und dafs die von Phosphor, 58,8, d. h. zweimal so grofs ist. Da-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XIX. p. 425.

gegen von Alkohol 30,19, Baumöl 29,93, Wachs 30,29, trocknem Holze 30,93, d. h. fast gleich der von Wasserstoff. Ich führte damals diese, an sich interessante Ansicht nicht an, weil sich unter der geringen Anzahl von Beispielen, welche angeführt werden konnten, auch die Kohle befand, deren Wärme-Entwicklung unter ähnlichen Umständen zwischen 21,7 und 27,2 angegeben wurde, und da diese Menge am besten gekannt seyn mufste, so schien diese Ausnahme von hinlänglichem Gewichte zu seyn, um bei einer so geringen Anzahl von Fällen, wodurch der Satz geprüft werden konnte, die Aufmerksamkeit hinsichtlich der allgemeinen Anwendung nicht zu fesseln. Später hat Despretz, in einer Abhandlung über die Ursachen der thierischen Wärme, durch directe Versuche gezeigt*), dafs Wasserstoff bei seiner Verbrennung 315,2 mal sein Gewicht Eis zu Wasser von 0°, und die Kohle 104,2 mal ihr Gewicht schmelze. Auf diese Zahlen hat Welter seine Aufmerksamkeit gerichtet, und hat gezeigt, dafs die Sauerstoffmenge, welche von diesen Körpern aufgenommen werden, sich verhalten wie 315,2 : 105,066**), welches eine vollkommene Uebereinstimmung mit der oben angeführten Vermuthung ist. Fügt man hierzu noch Dulong's und Petit's Beobachtungen, dafs die Capacität der Körper für den Wärmestoff in einem bestimmten Verhältnisse zu ihrer Capacität für den Sauerstoff steht, (Jahres-Bericht 1822. p. 16.) so gewinnt jene allgemeine Anwendung noch mehr an Wahrscheinlichkeit.

*) A. a. O. XXVI 347.
**) A. a. O. XXVII. 223.

Durch Reiben erzeugte Wärme.

Watson hat durch Reiben im luftleeren Raume Wärme zu erregen versucht, und hat gefunden, daſs sie in einigen Versuchen geringer als in der Luft, in einem andern dagegen umgekehrt stärker war. Er hat daraus den Schluſs zu ziehen gesucht, daſs die Luft beim Reiben zur Hervorbringung der Wärme beitrage, welches gleichwohl ganz im Widerspruche steht mit dem Versuche, bei welchem die Wärme-Entwicklung stärker war *).

Theorie für die strahlende Wärme.

Die Theorie für die strahlende Wärme ist von Fourier **) weiter entwickelt, und, so zu sagen, popularisirt worden, und auch Poisson hat darüber eine mathematische Theorie mitgetheilt ***). Es liegt in der Natur eines Berichtes, wie dieses, daſs er auf diese vortrefflichen Arbeiten nur hinweisen kann, indem jede Art von Auszug daraus zwecklos werden würde.

Eigenthümliche Wärme der Gase.

Haycraft hat eine Untersuchung über die eigenthümliche Wärme der Gase angestellt, aus welcher zu folgen scheint, daſs die eigenthümliche Wärme aller Gase gleich ist ****), so lange sie unvermischt sind und kein, bei gewöhnlichen Temperaturen der Luft, coërcibles Gas oder keine Dämpfe enthalten. Seine Versuche wurden auf die Weise angestellt, daſs er die durch salzsauren Kalk getrockneten Gase durch Metallröhren mit Hülfe einer Pumpe, in einem beständigen Cirkellaufe durch ein Wasserbad, von höherer Temperatur als die der umgebenden

*) Sillimans American Journal. etc. VIII. 276.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. 236.

***) A. a. O. XXVI. 225. und 442.

****) A. a. o. XXVI. 298.

Luft, in ein anderes von einer niederern Temperatur trieb, und diefs so lange fortsezte, bis die Temperatur des lezteren bis zu einem gewissen Grade erhöht war. Er hatte zwei vollkommen gleiche Apparate, dicht ineinander, welche, wenn sie beide atmosphärische Luft enthielten, eine vollkommen gleiche Erhöhung der Temperatur in dem kälteren Bade bewirkten, worauf dann der eine mit dem zu untersuchenden Gase gefüllt wurde, während der andere atmosphärische Luft enthielt. Er fand dann, um ein Beispiel mitzutheilen, dafs Wasserstoffgas nach 70 Minuten die Temperatur in dem weniger warmen Bade von + 10° zu + 28°,05 C. und atmosphärische Luft zu + 28°.22 erhöht hatte. Sauerstoffgas erhöhte die Temperatur in 20 Minuten zu + 23°,44, und atm. Luft zu 23°,39, kohlensaures Gas in 25 Min. zu + 17°,35, die Luft zu + 17°,38. Diese Versuche stimmen mit dem überein, was Dulong und Petit schon durch eine neue Berechnung von De la Roche's und Bérard's Versuchen über denselben Gegenstand, gefunden zu haben glauben, welche indessen selbst eine Verschiedenheit unter denselben gefunden haben; aber Dulong und Petit glaubten, diefs könne nur für die Gase der einfachen Körper gelten. Haycraft hat ferner durch diese Versuche gefunden, dafs Gemenge von atmosphärischer Luft und kohlensaurem Gas, mit Wassergas gesättigt (z. B. ausgeathmete Luft) nur ⅔ so grofse eigenthümliche Wärme haben, als jedes der Gase für sich. Diefs lautet weniger wahrscheinlich: eine Beimengung von feuchtem kohlensaurem Gas in feuchter atmosphärischer Luft würde dann unter Entwickelung des einen Drittheils der eigenthümlichen Wärme warm

werden; und bis dieſs durch Versuche vollgültig bestärkt wird, muſs die ganze Arbeit, als einer Bestätigung bedürfend, betrachtet werden.

Ausdehnung der Körper durch Wärme.

Crichton hat ein Uebersehen in Dulong's und Petit's berühmter Arbeit, über die Ausdehnung der Körper durch Wärme, (Jahresb. 1822. p. 16.) zu finden geglaubt, wodurch die Gröſsen ihrer berechneten Volum-Veränderungen etwas unrichtig ausgefallen seyen. Er hat daraus die lineäre Verlängerung von Glas bei 0° zu $\frac{1}{1301}$, statt zu $\frac{1}{1161}$ gefunden, wie sie Dulong und Petit gefunden haben. Diese Naturforscher fanden, daſs alles Glas gleich ausgedehnt werde. Chrichton behauptet, gefunden zu haben, daſs es von $\frac{1}{1261}$ bis $\frac{1}{1442}$ variire *). Ich habe dieſs angeführt, nicht damit es unbedingt angenommen werde, sondern nur um nicht unbemerkt zu lassen, daſs diese Materie als noch streitig betrachtet wird.

Emmet glaubt gefunden zu haben **), daſs Flüssigkeiten nach folgendem Gesetze ausgedehnt werden: Wird die Temperatur in arithmetischer Progression erhöht, so wird das Volum in einer zunehmenden geometrischen, multiplicirt mit der zunehmenden arithmetischen, vergröſsert. Da aber der gewöhnliche Unterschied in der leztern Reihe ganz unbedeutend ist, so kann er vernachlässigt werden, auſser in den Temperaturen, welche dem Gestehungs- oder Koch-Punkte des flüssigen Körpers nahe liegen. Er hat die Wirklichkeit dieses Gesetzes durch, aus den von Thomson gesammelten Expansions-Tabellen,

*) Annales of Philosophy April 1824. 241.

**) A. a. O. Oct. 1824. 244.

genommene Beispiele zu zeigen gesucht. Aber ehe es als ein wirklich bewiesenes Gesetz festgesezt werden kann, müssen diese Ausdehnungen von verschiedenen Flüssigkeiten mit weit mehr Strenge, als bis jezt geschah, untersucht werden, indem die Gröſse der Expansion sehr geringe ist. Hällströms Arbeit, die Temperatur für die höchste Dichtigkeit des Wassers zu bestimmen, kann dabei ein Leitfaden werden, und sie zeigt, wie viele, der Aufmerksamkeit zuvor entgangene Umstände hierbei in Berechnung gezogen werden müssen.

Kochpunkt von Salzauflösungen.

Griffith hat den Kochpunkt verschiedener gesättigter Salzauflösungen bestimmt, welche ich hier anführen will *):

Nahme des Salzes.	100 Theil Auflösung enthalten Salz	Kochpunct
Essigsaures Natron	60	124,5
Salpetersaures Natron	60	118.
Weinsaures Kali-Natron . . .	90	115,6
Salpeter	74	114,5
Salmiak	50	113,3
Schwefelsaures Nickel	65	112,8
Weinsaures Kali	68	112,3
Kochsalz	30	106,8
Salpetersaure Strontianerde . .	53	106,8
Schwefelsaure Talkerde	57,5	105
Saures schwefelsaures Kali . .	*	105
Borax	52,5	105
Phosphorsaures Natron	*	105

*) Journal of Science etc. XVIII. 90.

Nahme des Salzes.	100 Theil Auflösung enthalten Salz	Kochpunkt
Kohlensaures Natron	*	104,5
Salzsaures Baryt	45	104,5
Schwefelsaures Zinkonyd . . .	45	104,5
Alaun	52	104,5
Oxalsaures Kali	40	104,5
Oxalsaures Ammoniak	29	103,3
Blutlaugensalz	55	103,3
Chlorsaures Kali	40	103,3
Boraxsäure	*	103,3
Schwefelsaures Kali-Kupfer . .	40	102,8
Schwefelsaures Kupfer-Oxyd .	45	102,2
Schwefelsaures Eisen-Oxydul .	64	102,2
Salpetersaures Bleioxyd . . .	52,5	102,2
Essigsaures Bleioxyd	41,5	101,7
Schwefelsaures Kali	17,5	101,7
Salpetersaures Baryt	26,5	101,1
Weinstein	9,5	101,1
Essigsaures Kupferoxyd	16,5	101,1
Cyanquecksilber	35	101,1
Quecksilbersublimat	*	101,1
Schwefelsaures Natron	31,5	100,55

* Bedeutet, daſs mit diesen keine Versuche zur Bestimmung des Salzgehaltes der Auflösung gemacht wurden. Diese Vergleichung zeigt verschiedene Sonderbarkeiten. Phosphorsaures Natron und schwefelsaures Natron verwittern beide sehr leicht, kochen aber bei verschiedener Temperatur. Salmiak kocht bei einer höheren Temperatur als weinsaures Kali,

obgleich dieses schwach zerfliefslich ist und in gröfserer Menge in der Auflösung enthalten war. Im Uebrigen fand Griffith, dafs eine Lauge von kaustischem Natron bei + 221°, von kaustischem Kali bei 152°, und von Salpetersaurem Ammoniak bei 181° Grad kocht.

Metalloide. Sauerstoff

Herapath *) hat eine Untersuchung über das Volum des soliden Sauerstoffs in den Oxiden angestellt, welche Aufmerksamkeit verdient, wenn man auch von den Resultaten, zu welchen er gelangt ist, nicht sagen kann, dafs sie streng richtig seyen. Er hat zu diesem Endzwecke das specifische Gewicht folgender Körper ausgemittelt, nämlich:

Nahme.	Temperatur Fahr.	Specifisches Gewicht.
Cadmium, vollkommen rein .	62	8,659
Cadmiumoxyd	62	8,183
Kohlensaures Cadmium . .	63	4,420
Kupfer (not poled) **) . .	65	8,510
Kupfer (poled)	64	8,843
Kupfer, im Tiegel geschmolzen und darin abgekühlt . . .	62	8,900
Kupferoxyd (vom essigs. Salze)	62	6,093
Kupferoxydul (durch Feuer) .	62	6,052
Kupferoxyd (vom salpeters. Salze)	62	6,401
Schwefelkupfer	64	5,792
Zinn, bleihaltig	64	7,602
Zinn, gehämmert	64	7,600
Zinn, umgeschmolzen und im Tiegel erkaltet	64	7,556

*) Philosophical Magazin 64. 322.

**) Vergl. Jahresber. 1825. p.

Nahme.	Temperatur Fahr.	Specifisches Gewicht.
Zinn, reines (vom weissen Oxyd)	62	7,285
Dasselbe gehämmert . . .	62	7,285
Zinnoxydul	62	6,666
Zinnoxyd (weisses Hydrat?) .	64	4,933
Zinnoxyd, geglühtes . . .	62	6,639
Blei, reines	62	11,352
Bleioxyd	64	9,277
Mennige	60	9,096
Bleisuperoxyd	62	8,902
Arsenik, reines	62	5,672
Arsenichte Säure	63	3,729
Wismuth	61	9,831
Wismuthoxyd (Hydrat?) .	62	6,761
Wismuthoxyd (geglüht) . .	65	8,211
Schwefelwismuth	58	7,591
Eisenoxydul (d. Verbr. in Sauerstoffgas)	62	5,300
Eisenoxyd (durch Salpetersäure)	62	4,959
Quecksilberoxydul	62	10,690
Quecksilberoxydul (aus dem salpeters. Salze)	64	11,074
Quecksilberoxyd (per se) . .	65	11,085
Calomel	60	6,707
Silberoxyd	62	7,143
Hornsilber	66	5,129
Manganoxyd (braunes) . .	62	4,726
Nickelsuperoxyd	62	4,846
Kobaltsuperoxyd	62	5,322
Wolframsäure	62	5,274

Hierauf hat er zu zeigen gesucht, daſs wenn man das specifische Gewicht der Metalle mit der Quantität Sauerstoff vergleicht, welche sie im Minimum aufnehmen, daraus folgt, daſs „alle Metalle sich mit Sauerstoff in einem umgekehrten Verhältnisse von ihrem specifischen Gewichte verbinden“ wozu er eine kleine Tabelle als Beispiel anführt; aber dieſs trifft keineswegs ein, denn es wäre dasselbe, als wenn sich ihre Atomgewichte wie ihre specifischen Gewichte verhielten, welchem die Erfahrung völlig widerspricht, indem das leichteste von allen Metallen, das Kalium, fast dieselbe Capacität für den Sauerstoff hat, wie das schwerste, das Platin. Dagegen verhält es sich auf eine ganz andere Art, wenn man die Vergleichung zwischen den Körpern anstellt, deren Gase dem Gewichte nach bekannt sind, weil aus dem, was wir schon darüber mit Gewiſsheit wissen, folgt, daſs sich ihre Atomgewichte wie ihr specifisches Gewicht verhalten. Herapath hat gleichwohl auch dieses Verhältnisses zur Bestärkung des ersteren Satzes erwähnt. — Er hat ferner zu bestimmen versucht, einen wie groſsen Theil vom Volum des Oxyds der darin condensirte Sauerstoff ausmache. Ich will die Einzelnheiten von einem seiner Beispiele anführen: Blei, dessen specifisches Gewicht 11,352 ist, nimmt auf 100 Th. Metall 7,692 (die richtige Zahl ist 7,725) Theil Sauerstoff auf, d. h. ein Cubikzoll Blei, welcher 2886½ Gran wiegt, verbindet sich mit 222 Gran Sauerstoff = 655 C. Z., welche nun mit dem Blei einen Raum von 1⅓ C. Z. Wasser einnehmen, weil das spec. Gewicht des Oxyds 9,277 ist. Der Sauerstoff nimmt folglich ⅓ C. Zoll auf, welches $\frac{1}{2036}$ vom Volum des Sauerstoffs in Gasform ist. Folgende Tabelle zeigt das Uebrige.

Nahme des Oxyds.	Sauerstoffgas condensirt	Volum von	
		Metallen	Sauerstoff
Bleioxyd	2036	3	1
Mennige	2472	$2\frac{1}{2}$	1
Braunes Bleioxyd	2761	2	1
Quecksilberoxydul	1262	3	1
Quecksilberoxyd	2500	3	1
Wolframsäure	1039	1	3
Eisenoxyd	2003	4	5
Nickeloxyd	1896	2	3
Kupferoxydul	1295	3	2
Kupferoxyd	2235	4	3
Silberoxyd	989	5	3
Zinnoxyd	3694	5	2
Arsenichte Säure	1334	1	1

Ich habe aus dieser Reihe das ausgeschlossen, was Herapath Eisenprotoxyd und braunes Manganoxyd genannt hat, weil sie nach der Zusammensetzung eines andern Oxidationsgrades als dessen, wonach das specifische Gewicht bestimmt war, berechnet waren. Obgleich sich diese Speculation noch in einem sehr unvollkommenen Zustande befindet, so habe ich ihrer doch erwähnt, weil sicherlich von dieser Seite wichtige Aufschlüsse zu gewinnen sind. So viel kann indeſs sogleich gegen die von Herapath gegebenen Bestimmungen gesagt werden, daſs sich bei der Verbindung das specifische Gewicht der beiden sich verbindenden Körper verändert, und um so mehr, je stärker die Affinität ist, wie uns die Er-

fahrung bei der Zusammensetzung von Metallen lehrt. Wahrscheinlich verändert das Volum des Metalles noch mehr, wenn es sich mit dem Sauerstoff, als wenn es sich mit einem andern Metalle verbindet, und folglich ist der Antheil des hinzugekommenen Sauerstoffs am Volum des Oxyds gröfser, als ihn Herapath angibt, weil er das des Metalles als unverändert annimmt.

Wasserstoffgas.

Bischof hat eine genaue Untersuchung über die verschiedenen Arten, reines Wasserstoffgas zu erhalten, angestellt, und hat ihren verschiedenen Werth durch Bestimmung der durch Verpuffen des Wasserstoffgases mit reinem Sauerstoffgase entstehenden Gröfse ausgemittelt *). Dabei glückte es nur auf eine Art, reines Wasserstoffgas zu erhalten, nämlich dadurch, dafs er in ein Glasgefäfs über Quecksilber zuerst Kalilauge und dann Zinkamalgam bringt, welches langsam ein reines Wasserstoffgas entwickelt während das Zinkoxyd von Kali aufgelöst wird. Dieses Gas condensirte sein halbes Volum Sauerstoffgas. Wurde aber der Versuch so gemacht, dafs Salzsäure statt Kalilauge genommen, und ein Stück Zink in die Säure gebracht wurde, so entwickelte die Flüssigkeit ein Wasserstoffgas, welches nur 0,474 eines Volums Sauerstoffgas condensirte. Bei Gas aus Schwefelsäure und Zink in einem gewöhnlichen pneumatischen Apparate, wo die Glasglocke mit der sauren Flüssigkeit gefüllt und über das Zink gestellt war, war die Condensation 0,43, gleich wie mit dem durch Zersetzung mittelst der electrischen Säule erhaltenen Wasserstoffgase. Das Gas, welches sich

*) Kästners Archiv II. 179.

in einem Platintiegel ansammelt, welcher in einer sauren Flüssigkeit umgestülpt und mit einem Stück Zink bedeckt ist, condensirte 0,468 seines Volums Sauerstoffgas. Die fremde Einmengung in diesen Versuchen ist atmosphärische Luft. Diese Versuche sind mit vieler Genauigkeit angestellt und zeigen hinlänglich, wie schwer es ist, bei Versuchen mit Gasen dieselben absolut frei von dieser Einmengung zu erhalten; aber von einer andern Seite, wenn man aus Bischof's Versuchen findet, daſs sein reinstes Wasserstoffgas (mit Ausnahme des absolut reinen) 2 Procent atmosphärische enthält, fragt man sich mit Grund, woher alle diese atmosphärische Luft komme? Sie rührte in seinen Versuchen daher, daſs die Quantität Wasserstoffgas, welche mittelst eines gegebenen Volums einer Flüssigkeit bereitet war, immer so geringe war, daſs die, von dem Gase aus der Flüssigkeit ausgetriebene atmosphärische Luft, einen bemerkbaren Aliquod-Theil von Wasserstoffgase ausmachte, und das Resultat ist nicht auf unsere gewöhnliche Art, dieses Gas zu bereiten, anwendbar, bei welcher die sich entwickelnde Quantität Gas gewöhnlich so groſs in Beziehung zur Quantität der Flüssigkeit ist, in welcher es gebildet ist, daſs dieser Gehalt an atmosphärischer Luft, zu der Menge des Wasserstoffgases addirt, eine äusserst geringe Menge wird, und gröſstentheils vermieden werden kann, wenn das zuerst entweichende Wasserstoffgas nicht aufgesammelt wird. Wahrscheinlich hat Bischof die angewandten Methoden zur Gewinnung des Wasserstoffgases gewählt, um die offenbare Einmengung von atmosphärischer Luft zu vermeiden, welche sichtbar bei Entwickelung in einer Flasche statt findet, welcher

man aber sehr leicht entgehen kann. Wenn ich auf nassem Wege ein von aller Einmengung von atmosphärischer Luft freies Gas bereiten will, so fülle ich das Entwickelungs-Gefäfs mit der Flüssigkeit, versehe den Propfen mit zwei, ebenfalls mit Flüssigkeit gefüllten, Röhren, von welchen die eine eine gewöhnliche Sicherheitsröhre seyn kann, und die andere zur Auffangung des Gases bestimmt ist. Wenn die Gasentwicklung beginnt, so treten Gas und Flüssigkeit gemeinschaftlich heraus, und es würde dieses lange fortfahren; aber zu dem Ende habe ich zwei Röhren. Die Gasleitungsröhre endigt sich gleich innen am Propfen, und die andere, z. B. die Sicherheitsröhre, reicht ein Stück in die Flasche hinunter. Die Gasleitungsröhre ist anfangs verschlossen, wobei das sich ansammelnde Gas Flüssigkeit durch die Sicherheitsröhre treibt; sobald das Gas nicht mehr diesen Weg nimmt, wird die andere geöffnet, wodurch zuerst die Flüssigkeit daraus ausgetrieben wird. Die Sicherheitsröhre verschliefst sich selbst; wenn aber das Gas in Quecksilber aufgefangen wird, so mufs sie entweder besonders verstopft, oder es mufs Quecksilber hineingegossen werden. Wenn nun das zuerst übergehende Gas nicht aufgefangen wird, so führt dieses den gröfsten Theil der atmosphärischen Luft der Flüssigkeit mit sich, welche zwar nie absolut entfernt werden kann, deren Menge aber bald bis auf so wenig reducirt ist, dafs man sie ganz vernachlässigen kann. Bischof hat ganz richtig bemerkt, dafs sein reineres Wasserstoffgas, mit 2 Procent atmosphärischer Luft, $\frac{1}{4}$ schwerer, als reines Wasserstoffgas seyn müsse, und es wäre die Uebereinstimmung in der aus dem specifischen Gewichte der Be-

standtheile berechneten Zusammensetzung des Wassers, mit der von dem Gewichte Wasser, welches zu einem gegebenen Gewichte Sauerstoff erhalten wird, wie es bei Dulong's und meinen Versuchen über diesen Gegenstand erhalten wurde, unmöglich gewesen, wenn es auf die nun angeführte Weise nicht geglückt wäre, ein so wenig mit atmosphärischer Luft vermengtes Wasserstoffgas zu erhalten, daß die Einmengung für unsere Instrumente unbemerklich gewesen wäre.

Die Veranlassung zu diesen Versuchen war, daß Bischof Gußeisen in Salzsäure auflöste und dadurch ein Wasserstoffgas erhielt, welches bei der Verbrennung höchstens 0,478 seines Volums Sauerstoffgas condensirte, und bei Behandlung mit kaustischem Ammoniak 0,011 Volum-Verminderung von absorbirter Kohlensäure gab. Bischof läßt es unausgemacht, ob diese Einmengung von Kohlenoxydgas oder von Kohlenwasserstoffgas herrührte. Wahrscheinlich ist es keines von beiden. Kohlenoxydgas wird wahrscheinlich nie auf nassem Wege durch Zersetzung des Wassers gebildet, und man sieht keinen Grund, warum der Kohlenstoff, wenn er sich in diesem Versuche mit Sauerstoff oder Wasserstoff verbindet, dieß nur theilweise thun, und warum nicht der Kohlenstoff in denselben Verbindungs-Zustand versetzt werden soll. Der schwarze unlösliche Rückstand vom Gußeisen hat einen eigenen, sehr unangenehmen Geruch, welcher von einem ölartigen, flüchtigen Körper herrührt, mit dem er durchdrungen ist. Denselben Geruch hat sowohl die Flüssigkeit, worin ein Theil davon aufgelöst ist, als das Gas, worin ein Theil davon verdunstet ist, und von

diesem Körper rührt aller Wahrscheinlichkeit nach der Kohlenstoffgehalt, welchen Bischof darin gefunden hat. Dieser Körper fehlt selbst nicht im Wasserstoffgase aus geschmeidigem Eisen.

Phosphorwasserstoffgas. Die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases ist schon lange der Gegenstand von Untersuchungen, mit so abweichenden Resultaten gewesen, daſs man diesen Gegenstand als noch unentschieden betrachten muſs. Die nähere Ausmittelung desselben wäre in Wahrheit eine verdienstvolle Arbeit. Gay-Luzac und Thénard untersuchten ein Phosphorwasserstoffgas, welches sich bei der Zersetzung mit Kalium um $1\frac{1}{2}$ mal seines vorigen Volums ausdehnte ein Irrthum in der Gröſse der Ausdehnung kann möglich seyn, man kann aber nicht vermuthen, daſs so geschickte Experimentatoren sich darin geirrt haben, ob es sich ausdehne, oder ob es sich nicht ausdehne. Davy fand bei der Untersuchung des Phosphorwasserstoffgases, welches durch Kochen von wasserhaltiger phosphorichter Säure erhalten wird, daſs es bei der Zersetzung mit Kalium oder mit Schwefel sein Volum verdoppele. Vauquelin *) hat gezeigt, daſs das auf gewöhnliche Art bereitete Phosphorwasserstoffgas, dessen Zusammensetzung PH^6 zu seyn scheint, Phosphor absetzte, ohne sein Volum zu ändern, und daſs, nachdem es so viel Phosphor, als es absetzen kann, abgesetzt hatte, ein Phosphorwasserstoffgas zurückblieb, welches, mit Schwefel zersetzt, sein Volum nicht veränderte. Er fand auch, daſs es im Dunkeln durch Abkühlung seinen Phosphor schneller absetze, als in der Sonne. Man kann

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 401.

nun fragen, wie viele Verbindungen zwischen Phosphor- und Wasserstoff sind bekannt? Thomson, welcher sich viel mit Bestimmungen der Verbindungs-Capacität des Phosphors sowohl für Sauerstoff als Wasserstoff beschäftigt, und sich fast in allen sehr geirrt hat, glaubt diese Frage auf die Art beantworten zu können, daſs drei Phosphorwasserstoffgase bekannt seyen, von welchen das selbstentzündliche aus 1 Volum von jedem Elemente besteht, das von Davy untersuchte aus 2 Volum Wasserstoff und 1 Volum Phosphor, und das dritte, durch Abscheidung von Phosphor aus dem ersteren im Sonnenlichte gebildet, aus 4 Volum Wasserstoff und 3 Volum Phosphor *).

Stickstoff. Seine Oxyde.

Henry hat die Oxyde des Stickstoffs einer neuen Untersuchung unterworfen **). Ihre Zusammensetzung wurde von Gay-Luzac bestimmt und diente zum Beweise der von ihm entdeckten Lehre von den multipeln Volumen. Obgleich Henry's Versuche bloſs bestätigen, was wir schon zuvor wuſsten, so haben sie doch ein groſses Verdienst darin, daſs sie, wenn es noch möglich war, die Gewiſsheit einer für die Wissenschaft äuſserst wichtigen Lehre vermehrten. Henry fand auſserdem, daſs Stickstoffoxydulgas, mit Kohlenoxydgas gemengt, durch den electrischen Funken entzündet werden kann, und daſs es ein, dem seinigen gleiches, Volum kohlensaures Gas hervorbringt. Man kann sich dieses Umstandes als einer Probe für die Reinheit des Stickstoffoxydulgases bedienen; man wendet einen Ueberschuſs von

*) Annals of Philosophy Sept. 1824. 230.
**) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 364.

Kohlenoxydgas an, und läſst nach der Detonation das kohlensaure Gas von kaustischem Kali absorbiren. Die Gröſse der Absorbtion zeigt den Gehalt an reinem Stickstoffoxydul an. Stickstoffoxydgas dagegen vermag nicht das Kohlenoxyd zu verbrennen; aber ölbildendes Gas kann durch den Funken einer electrischen Flasche detonirt werden, wenn es mit seinem sechsfachen Volum Stickstoffoxydgas vermischt ist.

Cyan. Wöhler hat mehrere Verhältnisse vom Cyan untersucht *). Er hat gefunden, daſs es bei seiner Auflösung in Ammoniak auf ganz andere Art als von fixen Alkalien zersetzt werde. Es gibt nämlich a) blausaures Ammoniak, b) oxalsaures Ammoniak, c) die gewöhnliche braune Materie und d) einen eigenen krystallisirenden Körper, welcher kein cyansaures Ammoniak zu seyn scheint. Rein wird derselbe am besten erhalten, wenn cyansaures Blei mit Ammoniak, oder cyansaures Silber mit Salmiak zersetzt wird. Er krystallisirt in weiſsen, durchsichtigen, strahligen Krystallen, welche sich leicht in Wasser auflösen. Kaustische Alkalien entwickeln daraus kein Ammoniak, und Schwefelsäure und Salzsäure lösen ihn ganz ruhig auf. Erhitzt, schmilzt er erst, entwickelt dann Ammoniak und wird fest. Fährt man dann mit dem Erhitzen fort, so entwickelt er saure Dämpfe, welche der Essigsäure sehr ähnlich riechen, und welche immer durch Säuren aus den cyansauren Salzen ausgetrieben werden; zugleich sublimirt sich eine weiſse, in Wasser unlösliche Materie, welche nicht weiter untersucht ist.

*) K. Vet. Academ. Handl. 1824. II. H. p. 328.

Wöhler hat eine eigenthümliche Verbindung entdeckt, welche durch Cyan und Schwefelwasserstoff gebildet wird. Sie wird erhalten, wenn mit Cyangas gesättigter Alkohol zugleich mit Schwefelwasserstoffgas gesättigt wird, worauf die neue Verbindung nach einiger Zeit herauskrystallisirt; oder man erhält sie auch, wenn beide Gase in einer mit Wasser gefüllten und mit dem Hals in Wasser umgestürzten Retorte aufgefangen werden, wodurch die Verbindung durch Umschütteln befördert werden kann; die neue Materie scheidet sich dann in Gestalt gelber Flecken aus, welche aus kleinen krystallinischen Nadeln bestehen. Wasser löst bei gewöhnlicher Temperatur wenig von diesem Körper auf, es geht deſshalb wenig davon bei der Bereitung auf diese Art verloren. Man löst ihn dann in kochendem Alkohol auf, woraus er beim Erkalten in glänzenden, orangerothen, undurchsichtigen, Krystallen anschieſst. In kochendem Wasser ist er etwas auflöslich, scheidet sich aber beim Erkalten wieder ab. Bei höherer Temperatur wird er theilweise unverändert sublimirt, gröſstentheils aber, unter Entwicklung von Schwefelammonium und Zurücklassung von Kohle zersetzt. Er enthält ungefähr 53 p. C. Schwefel, und Stickstoff und Kohlenstoff in denselben Verhältnisse, wie im Cyan; auſserdem noch Wasserstoff in unbekanntem Verhältnisse, aber keinen Sauerstoff. Mit fein zertheiltem Kupfer erhizt, liefert er Schwefelkupfer, Kohle, und reines, von Kohlensäure freies, Ammoniakgas. — Er ist in Schwefelsäure auflöslich, und wird daraus wieder unverändert durch Wasser gefällt. Er verbindet sich mit kaustischem Kali und wird davon durch

Säuren unverändert abgeschieden. Wird die Auflösung in Kali erwärmt, so verwandelt sie sich bald in ein Gemenge von Schwefel-Kalium und Schwefelcyan-Kalium. Durch Kochen geschieht diefs sogleich. Eine Auflösung der rothen Krystalle in Wasser fällt den Bleizucker mit einer schönen feurig gelben Farbe; der Niederschlag scheint eine Verbindung von Blei mit dem neuen Körper zu seyn, welcher einen Theil oder seinen ganzen Gehalt an Wasserstoff durch den Sauerstoff des Bleioxyds verloren hat. Bei gewöhnlicher Temperatur kann er ohne Zersetzung getrocknet werden, aber in der Wärme, und selbst unter Wasser, wird er schwarz. Kaustisches Kali schwärzt ihn augenblicklich, und zieht, mit Hinterlassung von Schwefelblei, Cyan-Kalium und Schwefelcyan-Kalium aus. Kochende Salzsäure löst die gelbe Bleiverbindung mit rother Farbe auf, Alkohol fällt daraus Chlorblei, und nachher schiefst der rothe Körper an. Erhitzt, entwickelt die Bleiverbindung, unter andern, auch Schwefel-Kohlenstoff. Sie enthält gegen 64 p. C. Blei. — Der hier beschriebene orangerothe Körper ist durchaus nicht identiseh mit dem, welchen Gay-Luzac entdeckt hat, und welchen er durch Vermengen von Cyangas mit feuchtem Schwefelwasserstoffgas erhielt. Dieser ist hellgelb, im Wasser leicht löslich, fällt nicht die Bleisalze, und wird auch bei Bereitung des ersteren erhalten, wenn die Flüssigkeit, woraus dieser krystallisirt ist, abgedampft wird.

Cyangas zersetzt sowohl auf trockenem als auf nassem Wege das Schwefel-Kalium im maximum, scheidet Schwefel ab, und bildet Schwefelcyan-Kalium. Mit der Auflösung des im minimum bildet

es ein Gemenge von Schwefelcyan-Kalium mit Cyankalium; mit K S⁴ gibt es ohne Fällung von Schwefel und ohne Bildung von Cyankalium gerade Schwefelcyankalium; aber mit Hydrathionkalium bildet sich sowohl Cyankalium, als die oben beschriebene rothe Verbindung.

Ich habe in den vorhergehenden Jahresberichten einer Verbindung von Jod mit Kohlenstoff und Wasserstoff erwähnt *), welche feste Gestalt besitzt; Serullas hat noch eine andere entdeckt, mit weniger Jod, welche liquid ist und einem schweren Oele gleicht **). Sie wird auf folgende Art bereitet: Man vermischt die eben erwähnte feste und wohl getrocknete Verbindung mit einem gleichen Gewichte Chlorphosphor im maximum von Chlorgehalt, höchstens 10 bis 12 Gramm auf einmal, und destillirt das Gemenge aus einer kleinen Retorde bei gelinder Hitze. Der Retortenhals mündet unter Wasser in einem Gefäſse, welches abgekühlt wird. Sobald die Masse zu schmelzen anfängt, beginnt die Destillation. Es geht eine rothe Flüssigkeit über, welche in dem Wasser untersinkt und darin ihre Farbe verliert. Eine Verbindung von Jod mit Chlor und Phosphor bleibt in der Retorte zurück; man muſs darauf achten, daſs die Hitze nicht so stark werde, daſs etwas von jenen mit übergehe, weil sie im Wasser das Destillat zu zersetzen anfangen, welches sich erhizt und zum Theil durch das Wasser verfliegt. Das Destillat wird vom Wasser getrennt und zuerst mit kaustischem Kali, und, nachdem dieses abgegossen und abgespühlt ist, mit dem 4 bis 5 fachen Volum concentrirter Schwe-

Jod. Jod mit Kohlenstoff und Wasserstoff.

*) Jahresber. 1824. p. 74. 1825. p. 84.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 319.

felsäure übergossen, womit es umgerührt wird; zulezt wird es, nachdem die Säure abgegossen ist, noch einmal mit Kali gewaschen. Das Kali zieht zuerst eine Portion Chlor und Jod aus, dann zerstört die Schwefelsäure eine Portion sogenannten Chloräther, womit die Verbindung verunreinigt ist, und hierauf nimmt das Kali die Schwefelsäure weg. Dieser Körper hat eine ölartige Consistenz, eine schwach gelbliche Farbe, einen starken, angenehmen, ätherartigen Geruch, und einen süfsen, zugleich kühlenden Geschmack, ähnlich von Pfeffermünzöl. Er ist so schwer, dafs er in Schwefelsäure untersinkt. In Wasser ist er in geringer Menge auflöslich, welches Geschmack und Geruch davon annimmt. Chlorwasser wirkt nicht darauf, aber Chlorgas zersezt ihn sogleich. Kalium wird davon nicht verändert. Er kann nicht entzündet werden oder brennen; aber in Berührung mit Luft färbt er sich rosenroth und diese Farbe nimmt allmählig an Tiefe zu. — Ich brauche nicht hinzuzufügen, dafs dieser Körper ganz andere Charaktere als der von Gay-Lussac entdeckte Hydriodsäure-Aether besizt.

Jodcyan. Im Jahresberichte 1823 p. 75. habe ich angeführt, dafs Wöhler eine Verbindung von Jod mit Cyan entdeckt hat, welche er erhielt, als er Jod bei sehr gelinder Wärme mit Cyanquecksilber oder besser mit Cyansilber destillirte. Serullas hat nachher, ohne Kenntnifs von Wöhler's Entdeckung, angegeben, dafs man diese Verbindung erhalte, wenn Cyanquecksilber mit Jod vermischt und erhizt werde *), wobei die Verbindung mit Heftigkeit aus dem Sublimationsgefäfse ausgeblasen wird, und in wolli-

*) A. a. O. XXVII. 184.

gen Flocken in der Luft herumfliegt, weſshalb Serullas räth, die Oeffnung des Glaskolbens unter eine groſse Glocke zu leiten. Die so erhaltene Verbindung enthält aber Quecksilber und muſs noch einmal sublimirt werden. Wöhlers Methode, dieselbe mit Cyansilber darzustellen, ist deſshalb vorzuziehen. Zu dem, was darüber Wöhler mitgetheilt hat, fügt Serullas noch Folgendes: Sie hat einen scharfen, fast ätzenden Geschmack, in Dampfgestallt reizt sie die Augen sehr stark, sie sinkt in concentrirter Schwefelsäure unter, und braucht mehr als + 100° um sich zu sublimiren.*) Ihre Auflösung in Wasser oder Alkohol fällt nicht das salpetersaure Silber. Salpetersäure und Schwefelsäure wirken wenig darauf. Salzsäure scheidet Jod ab, unter Entwicklung von Blausäure. Schweflichtsaures Gas ohne Wasser wirkt nicht darauf. Auch von Chlorgas wird sie nicht zersezt. Sie besteht dem Gewichte nach aus 82,8 Jod und 17,2 Cyan, welches gleichen Raumtheilen Jod und Cyan in Gasform entspricht.

Bei den Versuchen, welche ich über verschiedene Verbindungen der Fluſssäure angestellt habe, fand ich, daſs Bor oder Boron weit vortheilhafter erhalten werden könne, wenn fluſssaures Borkali oder das entsprechende Natronsalz mit Kalium zersezt wird**). Bor.

*) Die Temperatur, wobei sich diese Verbindung sublimirt, muſs wohl viel niedriger seyn, da ich bemerkt habe, daſs sie sich schon sublimirt, wenn man das Gemenge des Cyanamkalks mit Jod in einer Glasröhre nur der Sonnenwärme aussezt. H. Davy hat übrigens diese Verbindung zuerst entdeckt, und ich fand sie später, ohne aber von Davy's Versuchen Kenntniſs zu haben. W.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1824. I. H. p. 88.

Die Reduction geht ohne alles hörbare Geräusch vor sich. Der Grund, wefshalb diese Methode vortheilhafter ist, als wenn man unmittelbar Kalium auf die Säure wirken läfst, ist, dafs diese nicht so vollkommen von Wasser befreit werden kann, dafs nicht ein Theil Kalium auf Kosten desselben verbrenne, wodurch auch die Gasentwickelung und die Feuererscheinung verursacht werden, welche dabei nie fehlen. Dagegen ist es aber schwer, das unzersezte flufssaure Salz von dem reducirten Bor auszuwaschen. Dieser Körper zeigt die Eigenheit, dafs er, nachdem das Meiste der fremden Salze ausgewaschen ist, sich in dem Waschwasser aufzulösen und durch das Filtrum zu gehen anfängt. Die gelbe Flüssigkeit, welche man erhält, gibt beim Verdampfen Bor in Form einer hellgrünen Masse, welche, wenn sie etwas dick ist, springt und sich ablöst und dann vollkommen dem ungelösten Bor ähnlich ist. Durch Glühen im luftleeren Raume verliert Bor alle Löslichkeit. Er wird aus seiner Auflösung durch Salmiak gefällt, und kann defshalb durch Waschen, zuerst mit Salmiakwasser und dann mit Alkohol, rein erhalten werden. Thénard und Gay-Luzac hatten diese Eigenschaft beim Bor bemerkt und schrieben sie der Gegenwart des Alkalis zu, wefshalb sie angeben, der Bor müsse mit Salzsäure haltendem Wasser gewaschen werden. Bor ist aber im Gegentheil in Alkali ganz unlöslich. Mit kohlensaurem Kali erhizt, detonirt er auf dessen Kosten, und mit Kalihydrat entwickelt er Wasserstoffgas mit Aufbrausen, wird aber dann Wasser zugesezt, so bleibt der noch nicht oxydirte Bor ungelöst.

Schwefelbor.

Bor brennt, wenn er in Schwefelgas erhizt wird, aber gewöhnlich eben so unvollkommen wie im

Sauerstoffgas. War die Verbrennung vollständig, so erhält man eine weiſse, erdige Masse, welche sich mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas in Wasser auflöst, wobei Borsäure gebildet wird. Bisweilen scheidet sich zugleich viel Schwefel ab, so daſs es den Anschein hat, als könne sich Bor mit Schwefel in mehreren Verhältnissen verbinden.

Chlorbor. Auch in Chlorgas brennt Bor, besonders wenn es von auſsen gelinde erhizt wird. Das Product ist ein farbloses Gas, welches in Berührung mit der Luft völlig so stark wie Fluoborgas raucht. Es wird von Wasser verschluckt und gibt damit Borsäure und Salzsäure. Es condensirt 1½ mal sein Volum Ammoniakgas, und bildet ein flüchtiges Salz, welches sich mit Wasser in Salmiak und borsaures Ammoniak zersezt.

Derjenige Theil Bor, welcher nach der Verbrennung und nach Ausziehung der Säure mit Wasser übrig bleibt, scheint nicht, wie man vermuthete, Boroxyd zu seyn; sondern ist unveränderter Bor.

Kiesel. (Silicium.) Schon im vorhergehenden Jahresberichte p. 90. führte ich Mehreres über das brennbare Radical der Kieselerde, das Silicium, an. Um nicht dafür einen Nahmen aus einer fremden Sprache entlehnen zu müssen, möchte ich für diesen Körper den Nahmen Kiesel vorschlagen, woraus wir dann Kieselerde für Kieselsäure bilden. Dieser Körper hat so viel Ähnlichkeit mit Bor, und es fehlen ihm so durchaus alle Charaktere der eigentlichen Metalle, von welchen er weder Glanz, Schwere, noch das Vermögen, die Electricität zu leiten, besizt, daſs ich ihn ohne Bedenken unter die Metalloide stelle. Er verhält sich

zu Bor, wie Selen zu Schwefel und wie Phosphor zu Arsenik oder wie Chlor zu Jod.

Schwefelkiesel. Bei den ferneren Versuchen, ihn mit Schwefel zu verbinden *), habe ich gefunden, daſs der mit Schwefel gesättigte Schwefelkiesel einen weiſsen erdigen Körper bildet, welcher sich in absolut trockener Luft ganz gut erhält, welcher beim Rösten langsam zersezt wird, der sich aber durch die Feuchtigkeit der Luft schnell oxydirt unter Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas, und welcher sich in Wasser unter Entwickelung desselben Gases vollkommen auflöst. Die Kieselerde, oder richtiger die Kieselsäure, löst sich dabei vollkommen im Wasser auf, woraus sie beim Verdampfen gelatinirt und hierdurch einen Wink über die Möglichkeit der Auflösung der Kieselsäure in Wasser gibt, hinsichtlich der Bildung der vielen davon im Mineralreich vorkommenden Abänderungen, welche den bestimmten Charakter an sich tragen, sich aus einer Auflösung in Wasser abgesezt zu haben, wie z. B. die Quarzkrystalle, die Carneole, die Achate, die Calcedone, etc.

Zu den im vorigen Jahresberichte angeführten Eigenschaften des Kiesels muſs ich noch folgende hinzufügen: Auf nassem Wege wird er von keiner andern Säure, als von der Fluſssäure, und von dieser nur dann aufgelöst, wenn er noch nicht durch Einwirkung einer höheren Temperatur unverbrennlich geworden ist; aber von einem Gemenge von Fluſssäure und Salpetersäure wird er in jedem Zustande leicht und mit Entwickelung von Stickstoffoxydgas aufgelöst. Vor der Erhitzung löst er sich mit Ent-

*) A. a. O. p. 46.

wickelung von Wasserstoffgas langsam in kaustischem Kali auf, nach dem Erhitzen ist er darin unauflöslich. Mit den Metallen verbindet er sich nur im Entstehungs-Zustande; wenn er einmal isolirt ist, so scheint er keine groſse Neigung zu haben, sich mit denselben zu verbinden. Platin ist eines von den Metallen, womit sich Kiesel am leichtesten verbindet, man kann ihn aber darin glühen, ohne daſs eine Verbindung entsteht. Kiesel verbrennt mit Feuererscheinung vollkommen auf Kosten von kohlensaurem Kali, von Bifluat von Kali und Natron und der Hydrate der Alkalien und alkalischen Erden.

Oxyde und Säuren. Wasser.

Hällström hat seine im vorigen Jahresberichte p. 73 angeführten Versuche, über die Temperatur der höchsten Dichtigkeit des Wassers, noch auf die Anwendung anderer Methoden erstreckt *), und dabei 4,06 gefunden, wobei er jedoch erinnert, daſs das zuerst mitgetheilte Resultat, + 4°,1, zuverlässiger und weniger möglichen Fehlern unterworfen ist.

Döbereiner hat eine ganz schöne Art, die Bildung des Wassers aus seinen Bestandtheilen zu zeigen, beschrieben **). Man füllt eine Glasglocke mit Sauerstoffgas und Wasserstoffgas. Die Glocke ist oben mit einem Hahn versehen. Ein anderes ganz kleines, ungefähr wie eine tabulirte Retorte mit stark heruntergebogenem Halse beschaffenes Glasgefäſs, welches in eine mit einem Hahne versehene Hülse eingepaſst ist, wird auf der Tubulatur mit einem luftdicht schlieſsenden Propf versehen, welcher einen Metalldrath hält, an dessen Ende ein Platinschwamm.

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. I. p. 1.
**) Schweiger's Journal N. R. XII. 62.

befestigt ist. Dieser kleine Apparat wird luftleer gemacht und auf die Glocke geschraubt, worauf zuerst der Hahn von jenem und dann der der Glocke geöffnet aber sogleich wieder verschlossen wird, um keine Explosion zu veranlassen. Die Knallluft strömt in die Kugel und verwandelt sich in Wasser, wodurch wieder ein luftleerer Raum entsteht; das Ventil wird dann wieder von Neuem geöffnet und verschlossen, und damit wird so lange fortgefahren, als man noch Gas zu verbrennen hat. Dieser Versuch würde noch eleganter werden, wenn mit dem Ventile in dem Verbrennungsgefäfse eine Sicherheitsröhre, d. h. eine Röhre verbunden würde, in deren Innerem gegen 20 bis 30 Stück kleine runde Scheiben von Metallgewebe, welche das Caliber ganz erfüllen, auf einander lägen, wodurch man vor aller Gefahr wegen der Communication der Explosion mit dem Recipienten oder der Glocke geschützt wäre.

Expansion der Wasserdämpfe. Kaëmtz hat eine Vergleichung angestellt zwischen den verschiedenen Versuchen, die Expansion der Wasserdämpfe zu bestimmen, und zwischen den verschiedenen Arten, das gefundene Resultat durch Rechnung zu corrigiren, oder eine Formel zu einer richtigen Berechnung dieser Expansion für nicht untersuchte Temperaturen zu finden *). Er fand durch Anwendung einer gröfseren Anzahl ven Beobachtungen, dafs wenn man eine Curve zieht, bei welcher die Abscissen die Temperaturen, und die Ordinaten die Expansionskraft bezeichnen, diese Curve viel Aehnlichkeit mit der logarithmitischen Linie hat. Bei niederen Temperaturen sind die Ordinaten ganz klein, nehmen aber mit höheren Temperaturen sehr schnell

*) A. a. O. 385.

zu, wodurch indeſs Schwierigkeit entsteht, die gröſseren Ordinaten durch die kleineren zu bestimmen, weil ein geringer Fehler in den ersteren ganz groſs in den lezteren wird. Ich muſs, was die weitere Entwickelung betrifft, auf Kämtz's verdienstvolle Arbeit hinweisen, und will hier nur einige der berechneten Resultate anführen. Er bediente sich zu seinen Berechnungen der Reaumur'schen Thermometerscale und der Pariser Linien. Wenn man ein einheimisches Maaſs gebraucht, so hat man immer, im Falle es unbequem ist, die Entschuldigung, daſs es des Landes Gebrauch ist. Bedient man sich aber eines fremden, so unterzieht man sich einer billigen Kritik, wenn man nicht das bequemste benuzt. Gewiſs wären die Resultate von Kämtz's Berechnung allgemeiner anwendbar gewesen, wenn die Temperatur in Centesimalscala und die Expansionskraft in Millimeter wäre, welche sich, was auch National-Vorurtheile dagegen sagen mögen, am besten dazu eignen die gemeinschaftlichen Maaſse der Gelehrten zu seyn.

Folgende Tabelle zeigt die Expansionskraft des Wassers für jeden 5ten Thermometergrad der Centesimalscala (jeder 4te der Reaumur'schen) in Pariser Linien, welche da die Einheit sind.

T.	Exp.	T.	Exp.	T.	Exp.	T.	Exp.
—25	0,374						
20	0,530	30	13,338	80	155,91	130	916,70
15	0,752	35	17,703	85	190,79	135	1074,9
10	1,059	40	23,161	90	231,88	140	1260,5
5	1,486	45	30,540	95	279,58	145	1479,4
0	2,073	50	39,409	100	336,00	150	1740,1
* 5	2,877	55	50,590	105	401,08		
10	3,963	60	64,403	110	476,40		
15	5,425	65	81,290	115	563,49		
20	7,383	70	101,81	120	664,39		
25	9,961	75	126,19	125	781,10		

Er hat ferner folgende Tabelle für die Veränderung des Kochpunktes des Wassers für jede Pariser Linie, welche das Barometer über 336, als Mittelhöhe angenommen, steigt oder fällt, berechnet. Ich will diese Tabelle, im Grade der Centesimalscala verwandelt, hier mittheilen:

Bar.	Kochp.	Bar.	Kochp.	Bar.	Kochp.
342	100,495	324	98,990	306	97,419
341	412	323	98,905	305	97,329
340	330	322	98,819	304	97,239
339	248	321	98,732	303	97,149
338	165	320	98,656	302	97,059
337	082	319	98,560	301	96,968
336	100,00	318	98,474	300	96,876
335	99,918	317	98,387	299	96,785
334	99,834	316	98,300	298	96,694
333	99,750	315	98,212		
332	99,666	314	98,125		
331	99,582	313	98,038		
330	99,474	312	97,950		
329	99,415	311	97,862		
328	99,331	310	97,775		
327	99,246	309	97,686		
326	99,161	308	97,598		
325	99,076	307	97,509		

Wenn man die Tausendtheile vernachlässigen will, so kann man annehmen, daſs der Kochpunkt für jede Linie des Barometers um 0,09 eines Thermometergrads erhöht oder erniedrigt werde, und wenn auch $\frac{1}{100}$ Gr. nichts ausmacht, wie es wohl meist der Fall ist, so ändert sich der Kochpunkt mit $\frac{1}{10}$ Grad für jede Linie, über oder unter 336 Linien Barometerhöhe.

Verdampfung des Wassers in der Luft.

Daniell hat eine Reihe von Versuchen angestellt, um auszumitteln, welchen Einfluſs der Druck der Luft auf die Menge der Ausdünstung hat *). Das

*) Journal of Science, Litterat. and the Arts. XVII. 46.

Resultat davon ist gewesen, dafs wenn der Druck zur Hälfte vermindert wird, die Ausdünstung in einer gegebenen Zeit und Temperatur sich verdoppelt, und diefs findet auf dieselbe Art bei fernerer Abnahme des Druckes statt, so dafs sie, bei Verminderung von 26 Zoll auf 13 Z. Barometerhöhe, doppelt so grofs ist als bei 26, bei 6,5 doppelt so grofs als bei 13 u. s. w. Es ist hierbei nur die Trägheit der Luft, welche die Abdunstung verhindert, so dafs wenn die Luft in Bewegung ist, die Abdampfung im Verhältnifs zu dieser steht. Wird der Druck der Luft vermindert und folglich die Verdampfung vermehrt, so kühlt diese auch die verdampfende Oberfläche in demselben Verhältnisse mehr ab, aber lezteres geschieht nur in einer arithmetischen, ersteres in einer geometrischen Progression. Auf die Versuche gestützt, suchte Daniell zu zeigen, dafs die Verdampfung bei vollkommner Windstille nie bis zur Bildung von Wolken gehen würde, und dafs hierzu nothwendig die vermehrte Verdampfung erforderlich sey, welche durch die lateralen Bewegungen der Luft erfolgt.

Einflufs der Feuchtigkeit der Luft auf die Temperatur der Nachtluft.

Anderson hat auf die Wirkung aufmerksam gemacht, welche die Feuchtigkeit der Luft auf die Regulirung der Minimi-Temperatur der Nacht hat *). Es ist eine bekannte Sache, dafs besonders zu Ende Augusts und zu Anfang Septembers eine klare und ruhige Nacht oft einen starken Frost erzeugt; dafs aber an Orten, welche in der Nähe gröfserer Wasser liegen, Frost seltner eintrifft. Man hat diefs davon hergeleitet, dafs die Luft vom Wasser erwärmt

*) Edinb. Phil. Journ. XI. 161.

und so nach dem Lande geführt werde; aber jenes ist nur einem sehr geringen Theile nach mitwirkend. Die Ursache davon ist in dem höhern Grade von Feuchtigkeit zu suchen, welche die Luft während des Tages an diesen Orten erlangt, und welche, wenn sie Nachts condensirt wird, während der Abkühlung der Erde durch Strahlung, eine Menge Wärme absetzt, welche verhindert, daſs die Temperatur so tief, wie an anderen Stellen sinkt, wo die Luft trockner ist. Man kann durch Beobachtung des Hygrometer-Standes die Minimi-Temperatur der Nacht vorhersagen, denn im Allgemeinen weicht sie nicht bedeutend vom Condensationspunkte bei Tage ab, so daſs, wenn dieser z. B. +6° seyn würde, die Minimi-Temperatur der Nacht nicht bedeutend tiefer wird, weil sie sich, nachdem sie diese Temperatur erlangt hat, durch die Condensirung des Wassers dabei erhält. Ist dagegen der Condensationspunkt z. B. — 1°, so entsteht sicher Frost, wenn er anders nicht durch Wind und trüben Himmel ausbleibt, welche die Radiation der Erde unterbrechen.

Rabinet's Hygrometer. Man hat ein Instrument zur Messung der Luft-Feuchtigkeit zu construiren gesucht, welches, ähnlich dem Thermometer und Barometer, das Resultat beim ersten Anblicke giebt, ohne irgend einen besonderen Versuch, wie dieſs bei Daniell's Hygrometer nothwendig ist, (Jahresb. 1824. p. 61.). Saussure's Haarhygrometer ist lange für das zuverläſsigste gehalten worden; es besteht aus einem ausgekochten langen Haare, welches, an dem einen Ende mit einem kleinen Gewichte versehen, um ein Rad mit einem langen Zeiger gespannt ist, welcher die Verlängerung des Haares durch die Feuchtigkeit miſst. Weil

der Zeiger im Verhältniſs zum Radius des Rades mal lang ist, so werden die Grade auf dem Bogen, welchen die Spitze des Zeigers beschreibt, um so größer. Man hat aber diese Art, Verlängerungen im Allgemeinen zu messen, Unvollkommenheiten unterworfen gefunden, und sie daher mit Micrometerschrauben mit Nonius vertauscht. Eine solche Verbesserung hat Babinet dem Haarhygrometer gegeben*). Er bedient sich statt des Haares eines einfachen Seidenfadens aus der Puppe der Seidenraupe, dessen Verlängerungen nur halb so groſs wie die des Haares sind, welcher aber den Vorzug vor letzterem hat, daſs seine Verlängerungen dem wirklichen Feuchtigkeitsgrade der Luft proportionaler sind, daſs die Feuchtigkeit viel schneller darauf einwirkt, und daſs er weniger vom Temperatur-Wechsel afficirt wird. Solcher Fäden werden in Babinet's Hygrometer drey neben einander gehängt, jeder mit einem kleinen Gewichte versehen, welches ihn gespannt erhält, ohne daſs sie aber sonst auf irgend eine Art verbunden sind, so daſs sie als 3 verschiedene Hygrometer betrachtet werden können. Jeder ist an seinem obern Ende an einen, durch eine Micrometerschraube auf und nieder beweglichen Körper befestigt. Die Verlängerung derselben wird nun unmittelbar auf die Weise gemessen, daſs man an dem kleinen, den Faden spannenden Gewichte eine feine Ritze hat, welche durch ein befestigtes Microscop gesehen und in die Richtung eines, in das Microscop gespannten Haares gebracht wird. Verlängert sich nun die Seide, so wird die Micrometerschraube geschraubt, bis wieder die Ritze dem Haare entspricht,

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 367.

und die Schraube mifst dann die Verlängerung mit Sicherheit bis zu $\frac{1}{5}$ der Grade auf der gewöhnlichen Hygrometerscale. Um das Maximum und Minimum von Feuchtigkeit zu messen, wird das Instrument in ein Gefäfs eingeschlossen, welches Wasser enthält, und hierauf in ein Gefäfs, welches concentrirte Schwefelsäure enthält, und jedesmal bringt man die Ritze auf das Haar, indem man die Länge auf der Schraube bemerkt, welche dann hiernach eingetheilt wird, so dafs der Abstand 100 Theile enthält. Alle drey Seidenfaden hängen an derselben Micrometerschraube und Babinet hat gefunden, dafs sie nie um einen halben Grad differiren, welches eine gröſsere Uebereinstimmung ist, als Haare geben. Dieses Instrument nimmt einen ganz kleinen Raum ein und hat auſserdem noch den Vortheil, dafs es in eine Glasröhre eingeschlossen und luftdicht auf Apparate geschraubt werden kann, in welchen man die Feuchtigkeit der eingeschlossenen Luft untersuchen will. In der Luft läfst man ihn so offen wie möglich.

Säuren. Wasserfreye Schwefelsäure. Es ist bekannt, dafs man die rauchende Materie in der Nordhäuser Schwefelsäure, auf Fourcroy's Autorität, lange für schweflichte Säure hielt, bis Bucholz zeigte, dafs es sich nicht so verhalte. Hierauf legte 1812 Vogel in Bayreuth dar, dafs die rauchende Materie in dieser Säure mit Wasser zu gewöhnlicher Schwefelsäure verbunden werden könne, und Döbereiner zeigte, dafs sie mit Baryterde gerade so viel schwefelsauren Baryt gab, als Schwefelsäure ohne chemisch gebundenes Wasser geben mufste. Nachdem dieser Gegenstand so abgemacht und so in die chemischen Lehrbücher übergegangen

war, sezte die pharmaceutische Gesellschaft in Paris im Jahre 1823 einen Preis für die Ausmittelung desselben so wie für die beste Art zur Gewinnung dieser Säure aus. Dieser Preis wurde 1824 von Bussy durch eine ganz gute Abhandlung gewonnen, worin aber natürlich für Niemand anders etwas Neues enthalten seyn konnte, als für diejenigen, welche die Frage aufgegeben hatten. Bey seinen Versuchen zur Gewinnung dieser Säure, fand er, daſs sie aus allen, bei höherer Temperatur zersetzbaren schwefelsauren Salzen entwickelt werde, daſs sie aber, weil sie sehr flüchtig ist, leicht mit dem schweflichtsauren Gase und dem Sauerstoffgase, welche sich zugleich entwickeln, weggeführt werde. Um dem zuvorzukommen, leitet man die Gase durch eine sehr enge Oeffnung in ein mit concentrirter Schwefelsäure gefülltes Gefäſs, und aus diesem in ein zweytes und drittes. Auf diese Art erhielt er von 100 Th. Eisenvitriol und 75 Th. concentrirter Schwefelsäure 100 Th. rauchende Säure. Sie kann selbst so stark erhalten werden, daſs sie bei gewöhnlicher Temperatur der Luft krystallisirt. Das spec. Gewicht der Flüssigkeit ist dann 1,907. Das der wasserfreyen Säure fand er bei + 20° = 1,97. Mitunter ist es indessen der Fall, daſs das der rauchenden Säure geringer als 1,9 ist, weil sie schweflichte Säure aufgelöst enthält. Auch die Art, diese Säure durch Destillation aus Eisenvitriol zu erhalten, wobei die gasförmigen Producte in concentrirter Schwefelsäure aufgefangen werden, ist nicht neu; sie wurde schon lange im Groſsen in Deutschland ausgeführt. 1822 sah ich sie in Dr. Hempel's Fabrik zu Oranienburg bewerkstelligt, und ich selbst habe mich oft gelinde geglühten sau-

ren schwefelsauren Natrons bedient, um daraus im Kleinen in Porzellanretorten eine wasserfreye Säure zu bereiten *), welche in der Regel bei der gewöhnlichen Temperatur der Luft immer fest ist.

Liquide schweflichte Säure.

Bussy hat ferner gezeigt, dafs schweflichtsaures Gas, welches man zuvor nicht ohne Hülfe eines höheren Druckes zu einem Liquidum condensiren zu können glaubte, in ein solches allein durch einen mittelmäfsigen Grad von künstlicher Kälte verwandelt werden könne **). Das schweflichtsaure Gas wird aus seinem Entwicklungs-Gefäfse durch eine, salzsauren Kalk enthaltende Röhre geleitet, um es zu trocknen, und hierauf in einen kleinen Glaskolben, welcher mit einem Gemenge von 1 Th. Kochsalz und 2 Th. Schnee oder gestofsnem Eis umgeben ist. Hierdurch sinkt die Temperatur des Gefäfses auf — 18° oder 20°, und das Gas wird zu einer Flüssigkeit condensirt. Sie ist farblos, von ungefähr 1,45 spec. Gew. und so flüchtig, dafs sie schon bei — 10° kocht; sie kann sich aber eine Zeit lang bei einem geringeren Grade von Kälte in der umgebenden Luft dadurch liquid erhalten, dafs sie sich durch ihre eigene Verdampfung unter — 10° erkältet. Wird sie in Wasser von einigen Graden über 0° getropft, so verflüchtigt sich ein Theil sogleich und ein anderer sinkt, einem schweren Oele ähnlich, zu Boden. Wird er nun mit einer Glasröhre oder einem anderen Körper berührt, so geräth er sogleich ins Kochen und das Wasser gefriert. Tropft man liquide schweflichte Säure auf

*) Lehrbuch der Chemie. 1823. I. 426.

**) Journal de Pharmacie. 1824. p. 202.

Baumwolle, welche um die Kugel eines Alkohol-Thermometers gewickelt ist, so fällt dieses bis auf — 57° und im Vacuum auf — 68. Spiritus kann auf diese Weise zum Gefrieren gebracht werden, aber nicht concentrirter Alkohol. Chlor-, Ammoniak- und Cyan-Gas lassen sich ohne allen Druck durch die Kälte condensiren, welcher sie ausgesetzt sind, wenn sie durch eine mit Baumwolle umwickelte und mit liquider schweflichter Säure befeuchtete Röhre geleitet werden.

Bisher kannte man keine andere Oxydationsstufe von Jod als die Jodsäure, und auch diese ist schwierig in isolirter Gestalt zu erhalten; ihre Entdeckung verdanken wir Humphry Davy. Kürzlich hat Sementini einen anderen Oxydationsgrad von Jod entdeckt, welchen er jodichte Säure nennt, und welcher eine eigenthümliche Säure zu seyn scheint *). Man erhält sie nach seiner Vorschrift, wenn Jod mit chlorsaurem Kali in einem solchen Verhältnisse zusammengerieben wird, dafs die Masse nach inniger Mengung gelb erscheint, worauf man sie in eine Retorte mit Vorlage bringt, aus welcher das sich während der Operation entwickelnde Sauerstoffgas entweichen kann; die Retorte wird über einer Spirituslampe erhitzt. Die jodichte Säure fangt bald an in dicken Dämpfen überzudestilliren, welche sich in dem Retortenhalse condensiren und als eine gelbe Flüssigkeit, welche wasserfreye jodichte Säure ist, langsam in die Vorlage fliefst. Sie hat einen sauren, zusammenziehenden, noch lange hintennach auf

Jodichte Säure.

*) Bibliotheque universelle 1824. p. 119. Schweigg. Journ. N. R. XI. 158.

der Zunge brennenden Geschmack, einen eigenen er stickenden Geruch, welcher an den von Chloroxy erinnert. An der Luft verfliegt sie sehr schnell b + 60°. Sie hat eine ölartige Consistenz und sinkt i Wasser unter. Sie ist sowohl in diesem als in Al kohol löslich, welche davon gelbe Farbe und die Ei genschaft das Lakmuspapier zu röthen, nicht aber das selbe zu bleichen, annehmen. Schwefel oxydirt sic auf ihre Kosten und entwickelt Jod. Kohle wirk nicht darauf. Phosphor und Kalium entzünden sic und brennen, wenn sie damit in Berührung kom men. Schweflichte Säure, Schwefel- und Phosphor Wasserstoffgas reduciren dieselbe. Sie besteht au ungefähr $\frac{4}{5}$ Jod und $\frac{1}{5}$ Sauerstoff, welches sich seh dem Verhältniſs von 2 Volum Jodgas und 3 Volum Sauerstoffgas nähert, nach welchem die jodichte Säure zusammengesetzt seyn muſs. Ob sie eigenthümlich Salze gebe, so wie deren Eigenschaften, hat Semen tini nicht untersucht.

Sie bildet sich nicht, wenn Sauerstoffgas und Jod gas mit einander in Berührung kommen. Wird si mit mehr Jod vermischt, so scheint eine ander Verbindung von dunklerer Farbe zu entstehen, au welcher aber Jod durch gelinde Hitze absublimi werden kann.

Borsäure. (Boraxsäure).

Die Zusammensetzung der Borsäure ist lan streitig gewesen. Davy hatte darin 68 p. C. Saue stoff gefunden, Thénard und Gay-Lussac fan den nur 34, und in einem Versuche, den Sauersto gehalt aus der Sättigungscapacität zu finden, glaub ich ihn bis zu 74 p. C. zu finden. Arfvedson un L. Gmelin wurden durch Versuche veranlaſst,
p. C. für die wahrscheinlich richtigste Zahl zu halte

Bei den Versuchen über die Verbindung der Fluſs-
säure mit Borsäure gelang es, die richtige Zusam-
mensetzung dieser Säure darzuthun *). Sie wurde auf folgende Art ausgemittelt: Borax wurde auf die Weise analysirt, daſs der Wassergehalt bestimmt wurde, welcher in 3 Versuchen absolut gleich ausfiel, nämlich 47,1 Procent. Das geglühte Salz wurde durch ein Gemenge von Schwefelsäure und Fluſssäure analysirt, wobei Fluoborsäure entwich und eine Menge schwefelsaures Natron zurückblieb, welche 16,31 p.C. Natron entsprach. Der Rest, 36,59, war Borsäure. Der Sauerstoff des Wassers ist 10mal gröſser wie der des Natrons. Aus diesen drei Bestandtheilen konnte die Menge des Wassers mit der gröſsten Genauigkeit bestimmt werden. Hiernach kann die präcise Quantität des Natrons berechnet werden, welche 16,375 wird, wodurch dann die der Borsäure 36,525 wird. Es ist wahrscheinlich, daſs dieſs der Wahrheit so nahe wie möglich kommt. Hieraus folgt, daſs 100 Th. Borsäure im Borax eine Menge Basis neutralisiren, deren Sauerstoff 11,468 ist. Es bleibt nun die Frage zu entdecken, in welchem Multipel davon die Säure Sauerstoff enthält. Dieſs wurde theils durch Analyse einer gewissen Menge fluſssauren Borkalis, theils durch Verbrennung eines gewissen Gewichts Bor ausgemittelt, wobei es sich zeigte, daſs die Borsäure 6mal so viel Sauerstoff enthält, oder 68,81 p. C., und die vielen Sättigungsgrade, in welchen sich die Borsäure mit Salzbasen verbinden kann, lassen schlieſsen, daſs sie 6 Atome Sauerstoff enthält, in Folge dessen ihre Zusammen-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. I.

setzungs-Formel $\dddot{B}$ wird, und ein Atom B = 271,96, und $\dddot{B}$ = 871,96. Krystallisirte Borsäure ist $\dddot{B}Aq^6$, und die bei + 100° fatescirte Säure $\dddot{B}Aq^3$.

Fluoborsäure. Flußsäure Borsalze. Die Fluoborsäure ist der kieselhaltigen Flußsäure vollkommen analog, sie unterscheidet sich nur darin von ihr, daß sie bei der Sättigung mit Basen nur $\frac{1}{4}$ ihrer Borsäure frei werden läßt, während dagegen $\frac{1}{3}$ der Kieselsäure abgeschieden wird. Wenn Fluoborgas von Wasser bis zu einem gewissen Grade von Concentration aufgenommen wird, so schießt die ausgeschiedne Borsäure beim Erkalten an. Die Formel der wasserhaltigen Fluoborsäure ist $Aq^2 \ddot{F} + \dddot{B}\ddot{F}^3$, und es entstehen flußsaure Borsalze, wenn in dem ersten Terme das Wasser von einer äquivalenten Menge einer Salzbasis ersetzt wird. Diese Salze haben viel Analogie mit den flußsauren Kieselsalzen. Das Kalisalz ist dem entsprechenden Kieselsalze so ähnlich, daß es im frisch gefällten Zustande nicht davon unterschieden werden kann. Es reagirt nicht auf freye Säure, und wenn es durch Kochen in kaustischem Kali oder Ammoniak aufgelöst wird, so schießt es wieder unzersetzt daraus an; dagegen wird es von Schwefelsäure zersetzt. Fügt man Borsäure zu flußsaurem Ammoniak, so wird Ammoniak entbunden und die Flüssigkeit nimmt stark den Geruch davon an. Die Salze mit Natron, Ammoniak, Baryterde, Talkerde, Bleioxyd, Kupferoxyd und Zinkoxyd sind in Wasser leicht löslich; die mit Kalkerde, Thonerde und Yttererde dagegen lösen sich nur in einem Ueberschusse von Säure auf.

Blausäure. Lassaigne hat untersucht, in welchem Grade die Entdeckung der Blausäure bei der Leichenöffnung

welcher möglich ist, welche damit vergiftet wurden *). Er zeigte dabei, daſs Eisenoxydsalze dieselbe noch deutlich bei $\frac{3}{10000}$ der Flüssigkeit entdecken, über welchen Grad der Verdünnung aber diese Reaction nicht mehr deutlich wird. Dagegen kann man dieselbe mit Kupfersalzen noch entdecken, wenn sie nur $\frac{1}{20000}$ beträgt. Um diese Reaction zu bewirken, setzt er der Flüssigkeit etwas Kali zu, tropft dann schwefelsaures Kupferoxyd hinein, wodurch ein Niederschlag entsteht, welcher sich dann bei Zusatz einer geringen Menge Salzsäure auflöst. Enthält die Flüssigkeit Blausäure, so wird sie opalisirend, wie mit Milch vermischt, aber diese Farbe verschwindet nach einigen Stunden, wenn die Flüssigkeit einen Ueberschuſs an Salzsäure enthält. (Es wäre in diesem Falle besser Essigsäure anzuwenden). Hält die Flüssigkeit mehr als $\frac{1}{20000}$ Blausäure, so entsteht ein flockiger, weiſser Niederschlag, welcher sich mehrere Tage lang erhält. Lassaigne schreibt vor, daſs man den Magen zerschneiden und ihn, so wie seine Contenta, mit Wasser destilliren und die Reactionsprobe machen solle, wenn $\frac{1}{8}$ übergegangen ist. Da die Blausäure übrigens leicht zersetzt wird, so muſs man auch Versuche mit dem Eisensalze vor der Destillation mit einer Portion Flüssigkeit machen. Bei der Section von mit Blausäure getödeten Thieren, riechen das Gehirn und das Rückenmark mehr nach Blausäure als andere Theile, obgleich sie nicht chemisch darauf reagiren.

Ich habe im vorigen Jahresberichte (p. 110.) Liebig's interessanter Entdeckung der Knallsäure **Knallsäure.**

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXVII. p. 200.

und ihrer Salze, sowie der Schlüsse hinsichtlich ihrer Zusammensetzung, welche aus seinen analytischen Resultaten folgen, erwähnt. Diese Materie ist nun der Gegenstand einer neuen, von Gay-Lussac und Liebig gemeinschaftlich ausgeführten, Untersuchung gewesen, deren Resultate höchst interessant ausgefallen sind *). Gay-Lussac's Methode, diese knallsauren Salze darzustellen, ist folgende: 1 Th. reines Silber oder 1⅓ Th. reines Quecksilber werden in 20 Th. Salpetersäure von 1,36 bis 1,38 spec. Gew. aufgelöst, und, nachdem die Auflösung erkaltet ist, 27 Th. Spiritus von 0,85 spec. Gew. zugemischt, worauf das Gemenge auf einer Sandkapelle bis zum anfangenden Kochen erhitzt und dann, so wie sich die Flüssigkeit zu trüben anfängt, von der Kapelle weggenommen wird. Das Kochen fährt dann noch von selbst fort und die Masse kann leicht überkochen. Man hat deſshalb noch eine gleiche Menge Spiritus abgewogen, wovon man, so oft man das Kochen zu heftig werden sieht, jedesmal eine kleine Portion zusetzt, bis daſs aller Spiritus zugesetzt ist. Sobald die Bewegung in der Flüssigkeit aufgehört hat, wird diese durch Papier filtrirt und das knallsaure Salz mit destillirtem Wasser abgewaschen **). — Die Bildung der Knallsäure geht hier auf gemeinschaftliche Kosten der Salpetersäure und des Alkohols vor sich; erstere liefert Stickstoff und letzterer Kohlenstoff zur Bildung von Cyan, welches ein wesentlicher Bestandtheil der Knallsäure ist. Daſs die neue Verbindung

*) A. a. O. XXV. 285.

**) Es darf, selbst im feuchten Zustande nicht mit einem harten Körper berührt werden.

nicht wieder durch die Salpetersäure zersetzt wird, rührt wahrscheinlich von ihrer Schwerlöslichkeit her, und es werden deſshalb keine knallsauren Salze bei Behandlung mit anderen Metallen gebildet, deren knallsaure Salze in Wasser auflöslich sind. Bei einem Versuche mit Kupfer fanden Gay-Lussac und Liebig, daſs ein anderes Kupfersalz gebildet werde, dessen Natur und Zusammensetzung aber nicht näher untersucht wurde. Um das knallsaure Silber zu analysiren, wurde es auf Papier bei + 100° getrocknet, wodurch es, ohne Verlust seiner explodirenden Eigenschaft, all das Wasser abgab, welches bei Liebig's erster Analyse darin gefunden wurde und welches folglich nicht zu seiner Zusammensetzung gehörte. Es glückte ihnen dann, das Knallsilber mit Kupferoxydpulver in einem glatten Mörser mittelst eines abgerundeten Korks zu vermischen und das Gemenge dann in einem solchen Apparate zu verbrennen, wie er zur Analyse organischer Materien gebraucht, jedoch mit wichtigen Verbesserungen an demselben, deren ich weiter unten erwähnen werde. Sie fanden auf diese Art in 3 Versuchen zwischen 16,97 und 17,38 Cyan, wovon die Mittelzahl 17,16 ist. Mittelst Salzsäure wurde das Silberoxyd abgeschieden, welches zu 77,528 p. C. vom Gewichte des Salzes ausfiel. Diese drei Mengen geben 94,688, es fehlen dabei nur 5,312, welche Zahl vollkommen gleich ist mit dem Sauerstoff im Silberoxyd; d. h. das Salz war zusammengesetzt aus 77,528 Silberoxyd und 22,472 Cyansäure; aber dieſs ist vollkommen dasselbe Resultat, welches Wöhler bei der Analyse des cyansauren Silberoxyds erhielt *), (Jahresbericht

*) Poggendorff's Annalen. II. p. 117.

1825. p. 91.). Aber diese Verbindungen haben, ungeachtet dieser Uebereinstimmungen in den analytischen Resultaten, nicht gleiche Eigenschaften. Der vorzüglichste Unterschied liegt darin, dafs Wöhler's cyansaures Silber, für sich erhitzt, nicht explodirt, sondern nur mit geringer Heftigkeit zischend verbrennt, so wie auch in seinem Verhalten bei der Zersetzung mit Säuren, wobei die Cyansäure, wie auch aus den Verhältnissen ihrer Bestandtheile folgt, ganz und gar in Kohlensäure und Ammoniak verwandelt wird, wenn sie in Berührung mit Wasser von ihrer Basis geschieden wird. Dagegen hat die Knallsäure die explodirende Eigenschaft, und bei der Zersetzung ihrer Salze durch Sauerstoffsäuren entsteht Ammoniak und Blausäure. Hieraus folgt unstreitig eine Verschiedenheit in der Zusammensetzung, und dieser Umstand kann vielleicht einen Wink über die Beschaffenheit dieser Verschiedenheit geben. Die Cyansäure besteht aus 2 Volum Stickstoff, 2 Volum Kohlenstoff und 1 Vol. Sauerstoff. Diese 2 Vol. Kohlenstoff haben, um Kohlensäure zu werden, 4 Vol. Sauerstoff nöthig, von welchen eines zuvor in der Cyansäure enthalten, die übrigen 3 aber vom Wasser genommen werden müssen. Hierdurch werden aber 6 Vol. Wasserstoff frey, welche nun mit den 2 Vol. Stickstoff in der Cyansäure Ammoniak bilden. Wenn sich aber nur Cyan mit wenigern Sauerstoff verbindet, so mufs, wenn sich der Kohlenstoff zu Kohlensäure oxydirt, mehr Wasserstoff frey werden, als vom Stickstoff aufgenommen werden kann; es ist aber sehr selten, dafs eines der Elemente, welche grofse Affinitäten haben, bei diesen doppelten Zersetzungen in Freiheit gesetzt werde;

[illegible]lich geschieht die Zersetzung des Wassers auf eine solche Weise, dafs nicht die ganze Menge von ihm zersetzt wird, sondern nur eine, dem überschüssigen Wasserstoffe entsprechende Quantität ihm übrig bleibt und mit jenem Blausäure bildet; und wenn es eine Verbindung von 4 Volum Cyangas mit 1 Vol. Sauerstoffgas gäbe (d. h. worin das Cyan mit ½ so viel Sauerstoff wie in der Säure verbunden wäre), so würden bei der Zersetzung von 1 Atom dieser Verbindung auf Kosten des Wassers, 2 Atome Bicarbonat von Ammoniak und 1 Atom Blausäure entstehen. Ich will hiermit keineswegs behaupten, dafs die Säure der Knallsalze diese Zusammensetzung habe, obgleich eine solche Vermuthung sehr wahrscheinlich werden kann durch Liebig's Analyse der feuchten Silber- und Quecksilberfulminate, wobei, indem der Sauerstoff der Basis mit in die Zersetzung der Säure eingieng, vollkommen dieselben Producte erhalten wurden, als wenn saure Salze zersetzt werden. Wenn man eine wirkliche Verschiedenheit in der Zusammensetzung zwischen cyansaurem und knallsaurem Silber voraussetzt, so stimmt keine so nahe mit dem von Gay-Lussac und Liebig erhaltnen Resultate überein, als die nach der Formel $\dot{A}g + Cy^4 O$, (d. i. cyanichtsaures Silberoxyd, worin sich der Sauerstoff der cyanichten Säure zu dem des Oxyds = 1 : 2 verhält), aber wäre diefs diejenige Zusammensetzung, welche, nach dem, was ich im vorigen Jahresb. p. 114. anführte, unmittelbar aus Liebig's Analyse folgt, wenn das Wasser abgezogen wird. Der Cyan-Gehalt wird dann fast gleich mit dem, welchen Gay-Lussac und Liebig gefunden haben, aber der Sil-

beroxyd-Gehalt um 1,8 p. C. gröfser, und dann wär in der Analyse, statt kein Verlust, 2,67 p. C. Verlust. Diefs ist mehr, als man voraussetzen kann dafs er in den Händen geschickter Experimentatoren möglich sey; er liefse sich aber erklären, wenn da zur Bestimmung des Silbergehaltes angewandte knallsaure Silber nicht eben so trocken war, wie das mi Kupferoxyd verbrannte. Auch eine solche Zusammensetzung würde den Umstand erklären, welche sie bemerkt haben, dafs bei der Zersetzung de knallsauren Salze mit Sauerstoffsäuren zwar die wasserstoffhaltigen Producte, Blausäure und Ammoniak entstehen, aber kein Aufbrausen; wonach es, sagen sie, den Anschein hat, als werde keine Kohlensäure gebildet. Dieser letztere Fall ist nicht denkbar, aber es ist möglich, dafs ihr Volum zu dem der Flüssigkei zu geringe war, als dafs sie hätte mit Aufbrausen entweichen können. Sie fanden ferner, dafs 3,832 Grm Doppelfulminat von Silberoxyd und Baryterde 1,50 Grm. Chlorbaryum geben. Diefs ist genau so viel als nach der oben supponirten Formel erhalten werden mufste, und mehr als bei Annahme der Cyansäure in den Fulminaten hätte erhalten werden müssen. Gay-Lussac und Liebig haben auch nicht mit Bestimmtheit die Säure in den Fulminaten für Cyansäure erklärt, sondern haben den Namen Knallsäure beibehalten, bis dieser Punkt ganz ins Reine gebracht seyn wird. Gay-Lussac scheint indessen damals noch nicht Wöhler's Analyse der von letzterem entdeckten Cyansäure gekannt zu haben und später äufsert er sich darüber *): „Da diese i

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 200.

.. Eigenschaften ganz verschieden sind, so müfste .., um diese Verschiedenheit zu erklären, anneh-.., dafs ihre Elemente auf verschiedne Weise zu-..en verbunden seyen, und dieser Umstand er-..t eine neue Untersuchung.“ Gay-Lussac ..t dabei Wöhler's Formel für die Zusammenset-..ng der Cyansäure, $A^2 C^2 O$ oder $Cy^2 O$, in A^2 ..der $Cy\,O$ um, und erklärt, dafs das Cyan auf ..ne Stickstoff 1 Atom Kohlenstoff enthalte. Bei ..r Correction, welche eigentlich nichts Anders als ..-Lussac's Ansicht von dieser Sache ist, scheint ..ine Aufmerksamkeit nicht auf den Umstand ge-..t zu haben, dafs die Meinungen über das Ge-..t vom Atom oder Volum des Kohlenstoffs ge-.. sind, und in dieser Hinsicht will ich mir die ..it nehmen Folgendes zu bemerken: Das Vor-..es Kohlenstoffs in Gasgestalt kann nicht durch ..e Versuche bestimmt werden, man mufs es da-..rch indirecte Schlüsse erfahren. Dabei kommt ..indefs der Wahrheit so nahe, dafs sich deutlich ..en läfst, dafs das in der Kohlensäure mit ..stoff verbundne Gewicht Kohlenstoff in Gas-.. entweder eben so grofs wie das des Sauerstoffs ..nur halb so grofs ist. Gay-Lussac rechnet ..ersterem, und Wöhler, welcher den von mir ..gegebenen Tabellen gefolgt ist, nach letzterem, ..ch glaube, dafs man gegenwärtig beweisen .., dafs ersteres nicht sicherer als letzteres ist; ..wenn die Kohlensäure CO ist, so ist das Koh-..yd $C^2 O$, und da es sein halbes Volum Sauer-..s enthält, so haben sich bei seiner Bildung ..l. Kohlengas mit 1 Vol. Sauerstoffgas gleich mit ..halben Volum des Kohlenstoffs condensirt, und

bei der Bildung des kohlensauren Gases werden 1 Vol. Kohlengas und 1 Vol. Sauerstoffgas zu einem Volum kohlensauren Gas condensirt. Dieser letztere Fall ist, obgleich nicht ohne Beyspiele, nicht der gewöhnlichste; öfter wird bei der Vereinigung zweyer einfacher Volume das Volum beider nachher erhalten, z. B. im Stickstoffoxydgase, im chlorwasserstoffsauren und im hydriodsauren Gase. — Auf der andern Seite ist das Kohlenoxydgas aus einem Volum Kohlenstoff und einem Vol. Sauerstoff zusammengesetzt, welche sich, ähnlich wie in den eben angeführten Fällen, nicht bei der Vereinigung condensirt haben, und das kohlensaure Gas ist zusammengesetzt aus 1 Volum Kohlenstoff und 2 Vol. Sauerstoff, welche sich bei der Verbindung von 3 zu 2 condensirt haben, was der gewöhnlichste Fall ist. Hierin ist also die Wahrscheinlichkeit nicht geringer auf Seiten der letzteren Ansicht. Gehen wir nun weiter, so finden wir, daſs die Salpetersäure, Chlorsäure und Jodsäure aus 2 Volum Radical und 5 Volum Sauerstoff zusammengesetzt sind, und daſs sie eine Menge Basis sättigen, deren Sauerstoff $\frac{1}{5}$ von ihrem Sauerstoffgehalt ist. In der salpetrichten Säure sind 2 Volum Stickstoff mit 3 Vol. Sauerstoff verbunden, und in den salpetrichtsauren Salzen enthält die Basis $\frac{1}{3}$ vom Sauerstoff der Säure. Wir schlieſsen daraus, daſs bei denjenigen Säuren, bei welchen dieſs nicht directe bewiesen werden kann, ein analoges Verhältniſs statt finde, und daſs folglich aus der Sättigungscapacität einer Säure die Anzahl ihrer Sauerstoff-Atome berechnet werden kann. Nun sättigt die Kohlensäure in den eigentlichen neutralen kohlensauren Salzen eine Quantität Basis, deren Sauerstoff halb so groſs

ist, wie der der Säure, und dieſs stimmt wiederum mit der Annahme überein, daſs sie auf ein Atom Radical 2 Atome Sauerstoff enthält. Was vom Kohlenstoff gilt, gilt auch vom Schwefel; enthält die Kohlensäure nur ein Atom Sauerstoff, so ist auch die Zusammensetzung der schweflichten Säure S + O und die der Schwefelsäure 2S + 3O; aber in diesem Falle besteht die Unterschwefelsäure aus 4S + 5O und die Oxalsäure aus 4C + 3O, — Verbindungsgrade, von welchen sich keine Beyspiele aufweisen lassen, statt daſs, wenn die Kohlensäure 2 Atome Sauerstoff enthält, die Oxalsäure 2C + 3O und die Unterschwefelsäure 2S + 5O ist, und also nach wohl bekannten Verbindungsgraden gebildet sind *). Indem ich zugebe, daſs all dieſs kein Beweis ist, so scheint es mir doch so viel Wahrscheinlichkeit zu haben, daſs derjenige, welcher nach der anderen Art rechnet, wenigstens keinen Grund hat, seine Rechnungsart für richtiger zu halten. Was dagegen Gay-Lussac's Bemerkung betrifft, daſs die Cyansäure aus gleichen Atomen Cyan und Sauerstoff bestehe, so geht aus dem spec. Gewichte des Cyangases hervor, daſs sich 2 Volum Cyangas mit 1 Volum Sauerstoffgas vereinigen, so wie daſs sich im Cyangase 1 Volum Kohlengas und 1 Vol. Stickgas zu einem einzigen Volum Cyangas condensiren,

*) Man könnte diese Eigenschaft des Schwefels, sich mit Sauerstoff nach 2 verschiednen Säuerungs-Reihen zu verbinden, von welchen indeſs nur das eine Glied, 2S + 5O, in der einen bekannt ist, mit seiner Eigenschaft in zwey verschiednen Grundformen zu krystallisiren, vergleichen.

und daſs folglich die Formel der Cyansäure entweder Cy^2O oder A^2C^2O ist.

Aber ich komme noch einmal auf Gay-Lussac's und Liebig's interessante Arbeit zurück. Bei den Versuchen, knallsaures Silber mit Wasserstoffsäuren zu zersetzen, erhielten sie sehr merkwürdige Resultate. Ein Theil der Wasserstoffsäure verband sich mit der frey gewordenen Knallsäure auf die Art, daſs der Sauerstoff derselben mit dem Wasserstoff Wasser gab und das Radical mit Cyan und vielleicht auch einer Portion Wasserstoff eine eigenthümliche neue Wasserstoffsäure lieferte; sie erhielten diese mit Salzsäure, Hydriodsäure und Schwefelwasserstoffsäure. Mit den beiden ersteren, aber nicht mit letzterer, wurde zugleich Blausäure gebildet. Diese Säuren hatten alle drey die Eigenschaft, mit Kali gesättigt, dieselbe rothe Farbe mit Eisenoxydsalzen hervorzubringen, wie die Schwefelblausäure. Man weiſs aber darüber wenig mehr, als daſs sie existiren. Wenn wir eine vollständige und ausführliche Untersuchung dieser Säuren von denselben ausgezeichneten Chemikern erwarten dürfen, so wird diese interessante Materie vermuthlich bald ins Reine gebracht werden.

Metalle. a. Die Radicale der Alkalien und Erden mit ihren Oxyden und Salzen. Kalium. Schwefelkalium.

In der Abhandlung über die Verbindungen der Alkalien mit Schwefel, welcher die königl. Akademie eine Stelle in ihren Abhandlungen für 1821 einräumte, hatte ich bemerkt, daſs in Alkohol aufgelöstes Kali beim Kochen mehr Schwefel aufnehme, als wenn es in Wasser aufgelöst ist, und ich lieſs es dahin gestellt seyn, ob dieſs eine Folge des Vermögens des Alkohols sey, Schwefel aufzulösen, oder einer wirklichen höheren Verbindungsstufe des Ka-

...m. Du Menil hat bei einer wiederholten Unter-
...chung verschiedener Schwefel-Verbindungen mit
Kali und Kalk auch diesen Punkt zu bestimmen ge-
...cht und hat gefunden, daſs jene Auflösung KS^{14}
...r nach Du Menil's Correction meiner Berech-
...gart KS^7) enthalte *); diese Zusammensetzung
... indeſs nicht wahrscheinlich, und die Versuche
...rden keineswegs von der Beschaffenheit, daſs
... daraus gezogenes Resultat Vertrauen verdient.

Seitdem das Jodkalium (hydriodsaure Kali) ein **Jodkalium.**
...fig angewandtes Heilmittel geworden ist, hat man
...here Methoden zu seiner vortheilhaften Bereitung
...gesucht. Zu der im Jahresb. 1824. p. 87. ange-
...ten Methode ist noch eine andere, von Taddei
...gefundene **), und in den Pharmacien von Ober-
...ien gebräuchliche gekommen. Sie besteht darin,
...s in Spiritus vini von 0,90 spec. Gew. so viel Jod
...gelöst wird, als er aufzunehmen vermag, worauf
... zu der Tinctur so lange Hydrathionkali in klei-
... Antheilen setzt, bis daſs die Farbe vollkommen
...schwunden, und die Flüssigkeit nur weiſs und
...hig ist. Hierauf wird filtirt, der Spiritus abde-
...rt, und das Salz in einem schicklichen Gefäſse
...getrocknet. — Diese Angabe ist indessen in so fern
...lerhaft, daſs, bei Anwendung von Hydrathionkali
...Hälfte des Jods in Hydriodsäure verwandelt wird,
...die dann besonders durch kohlensaures Kali neu-
...irt werden muſs, wenn man sie nicht verlieren
... Am besten ist es Schwefelkalium (KS^2) anzu-
...den, welches man durch Zersetzung von schwe-

*) Schweigger's Journal. X. 343.
**) Journal de Pharmacie. 1824. p. 179.

felsaurem Kali mit Kohle erhält. Indessen weiſs ich nicht, warum man sich so sehr bemüht, dieses Präparat auf indirectem Wege zu bereiten. Die einfachste und wohlfeilste Methode, indem man dadurch am wenigsten verlieren kann, ist, daſs man in einer Auflösung von kohlensaurem Kali, welche man zuvor mit Kalkhydrat kaustisch macht und filtrirt, allmählig so viel Jod auflöst, bis sich die Flüssigkeit schwach zu färben anfängt, worauf sie zur dünnen Syrupsconsistenz abgedampft wird. Nach 24 Stunden wird das Flüssige von dem angeschossenen jodsauren Kali abgegossen und eingetrocknet. Das jodsaure Kali wird durch Glühen ebenfalls in Jodkalium verwandelt. Man kann sie auch zusammen eintrocknen und glühen, aber man hat dabei wegen des Kochens beim Entweichen des Sauerstoffgases Verlust zu befürchten.

Salpetersaures Kali.

Die Theorie der Salpeter-Bildung, oder richtiger der Salpetersäure-Bildung in unsern Salpeterhütten möchte wohl durch die vom verstorbenen Prof. Gadd in Åbo aufgefundne, sogenannte österbottnische Art, Salpeter zu erzeugen, ihren Haupt-Momenten nach bekannt und bewiesen seyn. Die Vorstellung, welche wir uns davon machen, ist, daſs wenn stickstoffhaltige Materien, sowohl animalischen als vegetabilischen Ursprunges, einer freywilligen Zersetzung (Fäulniſs) auf die Art überlassen werden, daſs sie in allen Punkten von der Luft berührt werden, sich alle Bestandtheile oxydiren, nämlich der Wasserstoff zu Wasser, und der Kohlenstoff, der Schwefel, der Phosphor und der Stickstoff zu Säuren, statt daſs sich, bei unvollkommnem Luft-Zutritt der Kohlenstoff mit Sauerstoff aus dem Wasser verbindet, mit dessen

Wasserstoff Kohlen –, Schwefel – und Phosphor-Wasserstoff, sowie Ammoniak, gebildet werden. Die Bildung von Säuren wird noch mehr erleichtert, wenn sie in Berührung mit solchen Körpern geschieht, welche zu den Säuren große Affinität haben, und hieraus erspringt der Nutzen von Asche und Kalksand, welche der Salpetererde beigemengt werden. Man hat diesen Gegenstand gleichwohl nicht überall für ausgemittelt gehalten, und vorzüglich in Frankreich verschiedne Meinungen darüber geäußert, welche sich entweder auf schlecht verstandne oder auf schlecht beobachtete Thatsachen stützten. Longchamps hat zu zeigen gesucht, daß dabei organische Materien nicht nothwendig seyen und daß das Ganze auf einer Verbindung des Stickstoffs und Sauerstoffs der Luft beruhe, welche unter gewissen Umständen Salpetersäure erzeugen. John Davy leitet die Salpeter-Erzeugung in den Salpetergrotten auf Ceylon *) nur aus der Vereinigung der Bestandtheile der Luft zu Salpetersäure in einer sehr feuchten Gebirgsart her, welche aus kohlensaurem Kalk und Feldspath nebst einer geringen Menge organischer Materie besteht, welche er nicht für die Bildung der Salpetersäure hinreichend glaubt. Der Salpeter wird bloſs an der Oberfläche gebildet und beträgt zwischen $2\frac{1}{8}$ und 8 p. C. vom Gewichte der Erde. Im Widerspruche hiermit hat Julia Fontenelle eine Menge von Versuchen angestellt **), welche ausdrücklich mit der bei uns allgemeinen Erfahrung übereinstimmen, daſs in Erdmischungen,

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 209.

**) Journal de Pharmacie. 1824. p. 15.

welche keine stickstoffhaltige Materien enthalten, keine Spur von Salpeter entsteht, und dafs dagegen in solchen, welche organische Materien enthalten, die Quantität des Salpeters, bei Beobachtung aller übrigen für die Nitrification günstigen Umstände, im Verhältnifs zum Stickstoff-Gehalt ausfällt. Während derselben Zeit hat ein anderer französischer Naturforscher, Durand, die Nitrification aus einem anderen Gesichtspunkte betrachtet *). Ein sehr alten Backofen zu Narbonne wurde niedergerissen. Man fand nach dem französischen Gebrauche eine 3 Fufs dicke Lage von Salz unter der Ofenplatte, und hierauf in der darunter liegenden Erde selbst viel Salpeter, hier und da in ziemlich regelmäfsigen Krystallen. Dieses Factum wurde nun die Basis einer Theorie, wovon Folgendes die Hauptsache ist: Luft ist nicht zur Nitrification nöthig, weil Salpeter unter dem Ofen gebildet wurde; der Sauerstoff kommt vom Wasser, welches durch die electrisch wirksame, gegenseitige Lage der Materialien (piles électriques moléculaires) zersetzt wird; die organischen Materien veranlassen die Bildung der Salpetersäure auf die Weise, dafs ein Theil Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff Chlor bildet, (welches aus 1 Volum kohlensaurem Gas und 1 Vol. Stickgas, zu 1 Vol. Chlor condensirt, besteht); dieses verbindet sich mit den Basen in der Erde, deren Sauerstoff es austreibt, und welcher sich dann in statu nascenti mit einem anderen Theile Stickstoff zu Salpetersäure verbindet;

*) Considerations sur la nitrification etc. par A. Durand (de Cherbourg) ancien élève de l'école polytechnique. Toulouse, Juin 1824.

und dieſs ist die Ursache, warum Kochsalz und Salpeter immer mit einander vorkommen. Umgekehrt ist es deutlich, daſs Chlor zu Salpetersäure zersetzt werden kann, und auf diese Weise entstand der Salpeter unter dem Backofen. — Ich will hier keinen Platz wegnehmen mit Anführung der nicht minder wichtigen Entdeckungen, welche aus dieser eleganten Theorie herflieſsen, daſs die Schwefelsäure und phosphorichte Säure Stickstoff enthalten und daſs die Fluſssäure aus Bor, Stickstoff, Wasserstoff und Sauerstoff besteht, und will nur noch bemerken, daſs, wenn man annehmen darf, die im Backofen von Narbonne unterliegenden Lagen seyen durch den beständigen Gebrauch des Ofens allmählig erwärmt worden und die Poren der Backsteine, so wie die Zwischenräume des Kochsalzes, seyen für die Wasserdämpfe durchdringlich, dadurch eine Austrocknung der Erdschicht entstanden ist, worauf das Material des Ofens am nächsten ruhte; sog nun diese Erdschicht wieder von ihrer Seite durch die Capillarkraft aus den darunter liegenden die darin eingetränkte Feuchtigkeit ein, welche, wie dieſs in Städten gewöhnlich ist, salpeterhaltig ist, so kann es nicht wunderbar erscheinen, wenn in einer Reihe von Jahren, (Durand hält den Ofen für 2 Jahrhunderte alt) sich viel Salpeter allmählig ansammeln konnte, ganz aus demselben Grunde, wie sich der Salpeter (und Salze aus der Erde im Allgemeinen) während der warmen und trocknen Jahreszeit an der Oberfläche der Erde sammelt und efflorescirt, und so aufgesammelt werden kann, wie uns dieſs die Erfahrung in Ostindien, Spanien u. a. O. lehrt. — Aber

welche Entdeckungen gehen nicht durch diese letztere Erklärungsart verloren!

Kohlensaures Kali.

Fabroni hat die Aufmerksamkeit auf die Eigenschaft des kohlensauren Kalis (desjenigen, welches in der gewöhnlichen Pottasche enthalten ist) nämlich zu krystallisiren, gedenkt *). Dieser Umstand war zwar zuvor nicht unbekannt, aber man kannte nicht die von Fabroni angegebene bestimmte Art, diese Krystalle zu erhalten. Er verdampft eine Auflösung von Pottasche, bis sie, noch lauwarm, ein spec. Gew. von 1,57 (53° Beaumé) erlangt hat. Sie setzt dann nach 24 Stunden Ruhe an einem kühlen Orte alle fremden Salze ab, worauf sie bis zu einem spec. Gew. von mehr als 1,62 (55° B.) abgedampft wird. Sie wird hierauf in ein cylindrisches, mehr hohes, als breites Glas gegossen, worin sie beim Erkalten in langen, verticalen, rhomboidalen Tafeln anschiefst. Die abgegossene Mutterlauge hat 1,62 spec. Gew. und liefert bei fernerer Verdampfung noch mehr Krystalle. Die Krystalle sind sehr zerfliefslich.

Cremor tartari solubilis.

Unter den Arzneymitteln anderer Länder hat man ein eigenes Salz, von problematischer Zusammensetzung, unter dem Nahmen Cremor tartari solubilis. Der französische Codex medicamentarius schreibt zu seiner Bereitung 5 Th. saures weinsaures Kali (Cremor tartari) und 1 Th. krystallisirte Borsäure vor, welche in 10 Th. Wasser aufgelöst und zur Trockne abgedampft werden. Die erhaltene Verbindung hat nun keine Eigenschaften mehr weder von der Borsäure noch vom Cremor tartari, und ist folglich eine neue Verbindung, und zwar von einer

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 5.

Säure mit einem Salz, welches schon einen Ueberschufs an Säure hatte. Die Natur dieser Verbindung wird aus dem Verhalten des sauren weinsauren Kalis zu verschiednen schwächeren Metallsäuren, z.B. zu den Säuren von Antimon, Wolfram und Molybdän, deutlich, welche davon aufgelöst werden und zur Weinsäure die Rolle einer Basis spielen, so dafs das neue Salz ein Doppelsalz von z. B. weinsaurer Wolframsäure mit weinsaurem Kali wird. Dafs eine solche Ansicht von der Zusammensetzung des Cremor tartari solubilis die richtige sey, hat Soubeiran dargethan *). Bei einer Analyse dieses Salzes fand er, dafs es auf 8,592 saures weinsaures Kali 0,528 Gr. Borsäure, beide in wasserfreyem Zustande, enthalte. Ersteres enthält 6,343 Weinsäure, deren Sauerstoff 3,80 ist, und der Sauerstoff der Borsäure ist 0,363, oder fast genau $\frac{1}{10}$ von ersterer. Nun beträgt auch der Sauerstoff des Kalis im Cremor tartari $\frac{1}{10}$ von dem der Säure, so dafs also dieses Salz aus zwey, gewissermaafsen neutralen Salzen besteht, aus weinsaurer Borsäure und weinsaurem Kali, in welchen beiden die Basen gleiche Mengen Sauerstoff enthalten. Dieses Salz kann demnach weinsaures Borkali genannt werden, analog den Benennungen, welche ich für die Verbindungen der Fluoborsäure mit Salzbasen gebraucht habe. Seine Formel wird dann

$\ldots\bar{T} + 3\ddot{K}\bar{T}^2$.

Es ist allgemein auf Berthollet's des jüngeren und Gay-Lussac's Autorität angenommen, dafs das Ammoniak aus 3 Volum Wasserstoffgas und 1 Vol. Stickgas, zu 2 Vol. condensirt, besteht, und diese Ammoniak.

*) Journal de pharmacie 1824. p. 395.

Angaben stimmen so pünktlich mit verschiednen anderen überein, daſs man vollkommen eingesehen hat, dieſs könne sich nicht anders verhalten. Indessen haben sich bei den Versuchen, dieſs auf directem Wege zu bestimmen, mehrere Schwierigkeiten gezeigt, welche, wenn sie auch von einer Seite die Wahrscheinlichkeit des Angenommenen gerade nicht verminderten, doch nothwendig so ausgemittelt werden muſsten, daſs man wuſste, woher sie rührten. Diese Schwierigkeiten bestehen darin, daſs mehrere geschickte Experimentatoren, wie z. B. Humphry, Davy und Henry, welche die Analyse des Ammoniaks durch Verbrennung mit Sauerstoffgas versuchten, seine Bestandtheile nicht in dem oben angeführten Verhältnisse erhielten. Henry hat nun bei Erneuerung seiner Versuche vollkommen bestätigt gefunden, daſs 1 Volum Ammoniakgas, durch electrische Funken zersetzt, genau 2 Vol. Stickgas und Wasserstoffgas gibt *), welche dann, mit Sauerstoffgas verbrannt, zu erkennen geben, daſs ¾ von diesem Volum Wasserstoffgas sind **). Dieser Gegenstand ist ferner von Bischof untersucht worden, welcher fand, daſs man zwar bei der Verbrennung des Ammoniaks ganz nahe das angegebne Verhältniſs erhalte, daſs aber der Wasserstoffgas-Gehalt immer zu hoch ausfalle, wenn das ganze Quantum Wasserstoff verbrannt ist, welches davon rührt, daſs sich ein Theil Stickstoff zu Salpetersäure oxydirt, welche als ein Nebel im Augenblicke nach der Detonation sichtbar ist, und davon, daſs nachher das Quecksil-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. p. 366.

**) Schweigger's Journal. XII. p. 257.

her angegriffen wird. Bischof hat aus seiner ausführlichen Arbeit folgende Schlüsse gezogen: Ammoniakgas detonirt nicht mit weniger als 0,6 und nicht mit mehr als 3,17 seines Volums Sauerstoffgas. Ein Theil Stickstoff wird immer in Säure verwandelt, auch wenn Wasserstoff unverbrannt übrig bleibt. Ist der Sauerstoff im Ueberschufs, so wird die Bildung von Salpetersäure um so größer; salpetersaures Ammoniak wird aber nie gebildet, weil das Ammoniak, wenn auch sein Wasserstoff nicht vollkommen verbrannt wird, doch immer in Stickgas und Wasserstoffgas zersetzt wird. In weiteren Röhren ist die Verbrennung vollständiger, und wenn die Leitungs-Dräthe weit von einander stehen, so entzündet sich das Gasgemenge um so sicherer. Ungleich schwere Gase müssen vor der Entzündung eine Weile gemengt seyn, weil sie sich nicht sogleich gleichförmig vermischen. Am besten ist es, das schwerste Gas zuerst einzubringen.

Baryt und Strontian.

C. G. Gmelin hat von Neuem die giftige Eigenschaft der Barytsalze untersucht und sie bei Hunden und Kaninchen bestätigt *). Diese Eigenschaft kommt jedoch nicht dem schwefelsauren Baryt zu. Dagegen hat er Strontian völlig unschädlich gefunden, welches um so bemerkenswerther ist, da diese beiden Erden sonst so vollkommen einander ähnlich sind.

Salpetersaurer Strontian.

Salpetersaurer Strontian schiefst gewöhnlich in octaëdrischen Krystallen ohne Krystallwasser wie

*) Versuche über die Wirkungen des Baryts, Strontians, Chroms etc. auf den thierischen Organismus; von C. G. Gmelin. Tübingen 1824.

die entsprechenden Bley- und Barytsalze an; bisweilen wird er aber auch mit Krystallwasser erhalten. Unter mehreren zur Untersuchung bestimmten Gegenständen, welche mir Dr. Brewster in Edinburg einmal mittheilte, befand sich auch ein Salz, welches von Mitscherlich untersucht wurde, der fand, daſs es salpetersaurer Strontian mit Krystallwasser war; indessen besitze ich keine Notiz über die Menge dieses Wassers. Kürzlich ist dasselbe Salz wieder hinsichtlich seiner Krystallform von Brooke und hinsichtlich seiner Zusammensetzung von Phillips untersucht worden *), welcher darin 27,8 p. C. Wasser fand. Diese Zahl kann indessen wohl schwerlich völlig genau seyn. Es ist nicht bekannt, unter welchen Umständen dieses Salz veranlaſst werden kann, sich mit Wasser zu verbinden.

Chlorichtsaurer Kalk. Die Verbindung, welche durch Sättigung von Kalkhydrat mit Chlorgas erhalten wird, ist basische chlorichtsaure Kalkerde. Die französischen Chemiker halten sie für eine Verbindung von Chlor mit Kalkerde, und nach einer Analyse von Welther besteht sie aus 1 Atom Kalkerde, 2 At. Wasser und 2 At. Chlor, oder in 100 Theilen aus 51,5 Kalkerde, 16,4 Th. Wasser und 32,1 Chlor, oder derjenigen Menge chlorichter Säure, welche durch diese Quantität Chlor gebildet werden kann. Wird diese Verbindung in Wasser aufgelöst, so bleibt die Hälfte der Kalkerde unaufgelöst, und die Auflösung ist die vortheilhafteste Gestalt, in welcher Chlor zum Bleichen angewandt werden kann. Gay-Lussac hat eine ausführliche Vorschrift gegeben, um die Reichhaltig-

*) Annals of Philosophy. Apr. 1824. 288. 289.

ist dieser Verbindung an Chlor und folglich ihr Vermögen zu bleichen durch Entfärbung von Indig ausmitteln *). Da die Handgriffe dabei eigentlich mehr der Technologie als der eigentlichen Chemie angehören, so will ich hier bloß auf Gay-Lussac's Arbeit darüber verweisen, welche sich, wie Alles, was aus der Feder dieses ausgezeichneten Naturforschers fließt, durch eine ungewöhnliche Klarheit in der Darstellung auszeichnet.

Salzsaurer Kalk.

Man hat den salzsauren Kalk (Chlorcalium) als ein Mittel zur Beförderung der Vegetation anzuwenden versucht. Dubuc löste 2½ Pfund salzsauren Kalk in 16 Quart Wasser auf, und wässerte mit dieser Flüssigkeit einmal vor dem Säen, dann nach demselben einmal, und nach dem Sommer noch ein bis zweymal mehrere Gewächse, worunter sich Mais, Erdäpfel und Kartoffeln befanden, welche dabei mit 3 bis 4mal größeren Dimensionen und von viel größerer Güte erhalten wurden, als diejenigen, welche [illegible] dabei, auf einem mit jener Flüssigkeit nicht gewässerten Stück Land wuchsen **). Salzsaurer Kalk ist ein zerfließliches Salz; es ist wahrscheinlich, daß eine gewisse Menge davon in der Erde die Pflanzen dadurch weniger vom Regen abhängend macht, daß es ihre Wurzeln beständig mit Wasser versieht.

Kohlensaurer Kalk.

Kohlensaurer Kalk, welcher in der Natur in einer so großen Menge von Krystallformen vorkommt, kann auf künstlichem Wege selten krystallisirt erhalten werden. Zoëga hat eine Methode angegeben, um dies zu bewerkstelligen, welche darin besteht, daß

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. p. 162.

**) A. a. O. p. 214.

man in ein grosses mit Kalkwasser gefülltes Gefäß einen kleinen mit Kalkhydrat gefüllten leinenen Beutel hängt und dann noch etwas kaustisches Kali zusetzt. Nach einiger Zeit findet man auf dem Boden kleine klare Kalkspathkrystalle, welche allmählig an Größe zunehmen. Auch kohlensaure Baryterde und Strontianerde sollen auf diese Weise krystallisirt erhalten werden können *).

Zirconium und einige seiner Verbindungen.

Die Leichtigkeit, womit sich Kiesel in seiner brennbaren Gestalt aus flußsaurem Kieselkali herstellen ließ, gab natürlicherweise zur Hoffnung Anlaß, auf gleichem Wege zur Kenntniß der Radicale der übrigen, nicht alkalischen Erden zu gelangen; aber obgleich sie mit Flußsäure und Kali Doppelsalze geben, welche sich vollkommen von Wasser befreien lassen, so wollte es doch nicht glücken, auf diesem Wege andere als das Zirconium darzustellen **). Es scheint, als würden zwar diese Erden vom Kalium reducirt, kommt aber das aus dem Radicale der Erde und dem Kalisalze bestehende Gemenge mit Wasser in Berührung, so wird letzteres zersetzt, Wasserstoffgas entwickelt und das Hydrat der Erde gebildet. Es scheint demnach, als sey es nicht die Reduction, welche mißglückt, sondern vielmehr die Art, das Reducirte zu isoliren. Bei diesen Versuchen entweicht bei der Hitze, welche die Reduction bewirkt, das überschüssige Kalium und dann erhält sich das Gemenge unverändert; treibt man aber dann die Hitze noch höher, so scheint das Radical der Erde die Flußsäure wieder aufzunehmen und nun wird das

*) Kastner's Archiv. II. 7.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. St. p. 280.

li wieder reducirt und Kalium entwickelt. Es
hte daher nicht einmal, den reducirten Körper
dem geschmolzenen flufssauren Kali angesammelt
sehen zu bekommen. Bei den Versuchen mit
Yttererdesalz glaubte ich zu finden, dafs eine
ction statt hätte, weil der, bei Auflösung der
e in Wasser, sich absondernde Körper schwarz
und allmählig im Wasser weifs wurde; ich
aber gefunden, dafs diefs von Mangan her-
, von welchem man diese Erde nicht vollkom-
befreien kann.

Dagegen glückte es um so vollkommener mit der
erde. Wird trocknes flufssaures Zirconkali in
bedeckten kleinen Eisentiegel oder selbst auch
r an dem einen Ende zugeschmolzenen Glas-
mit Kalium vermischt, so wird die Erde beim
bis zum Glühen, ohne alles hörbare Ge-
und ohne irgend eine Gasentwickelung redu-
Wasser zieht dann flufssaures Kali aus und hin-
ein schwarzes Pulver, welches Zirconium ist.
In dem Zustande, wie es so erhalten wird, hat
paradoxe Eigenschaft, beim Erhitzen in Was-
gas oder im luftleeren Raume theilweise zu
nnen. In der Luft verbrennt es mit einer Ex-
ähnlichen Heftigkeit, wobei es umhergewor-
wird. Diese Erscheinungen rühren von einer
gung von Zirconerdehydrat her, dessen Was-
Theil Zirconium, mit Entwickelung von
stoffgas, oxydirt, und man kommt diesem
de durch einige Stunden lange Digestion des
niums mit Salzsäure zuvor, welche das Hydrat
und, wenn sie nicht allzuconcentrirt ist,
Zirconium zurückläfst. Wird dieses nun gewa-

sehen, so geht es gerne, wie Bor, Uran u. a. mit dem Waschwasser durch das Filtrum. Es löst sich aber nicht, wie Bor, auf, sondern fällt sich beim Stehen aus. Salmiak schlägt es sogleich nieder.

Das so erhaltene Zirconium bildet ein schwarzes Pulver, welches unter dem Polirstahle einen schwachen, eisengrauen Metallglanz und einigen Zusammenhang annimmt. Es scheint nicht die Electricität zu leiten, selbst nicht, wenn man den Versuch mit sehr dünnen, durch Zusammen-Polirung gebildeten Schuppen anstellt. Es entzündet sich und brennt bei einer Temperatur, welche bei weitem noch nicht zum Glühen geht, und hinterläſst eine schneeweiſse, völlig ausgebrannte Zirconerde. Auf trocknem Wege wird es von kohlensaurem Kali und den Hydraten der Alkalien zersetzt, verbrennt beim Zusammenschmelzen mit Borax auf Kosten seines Wassers, u. s. w. Von Säuren wird es wenig angegriffen, selbst wenn es mit concentrirten gekocht wird; indeſs sind sie nicht ohne alle Wirkung darauf, und es entwickelt sich dabei Wasserstoffgas. Königswasser ist nicht viel wirksamer als Salzsäure, aber Fluſssäure löst, selbst in der Kälte, das Zirconium mit Entwickelung von Wasserstoffgas auf, und ein Gemenge von Fluſssäure und Salpetersäure wirkt noch schneller darauf. Von kaustischem Alkali wird es auf nassem Wege nicht angegriffen. Mit Schwefel verbindet es sich unter schwacher Feuer-Erscheinung. Das Schwefelzirconium ist zimmtfarben, pulverförmig, erdig, so daſs es weder metallischen Strich annimmt, noch sich zusammendrücken läſst; es leitet nicht die Electricität, wird nicht von Säuren aufgelöst, das Königswasser ausgenommen, welches das-

selbe im Kochen angreift, so wie die Flufssäure, welche dasselbe mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas auflöst.

Zusammensetzung der Zirconerde.

Bei dieser Gelegenheit ist die Zusammensetzung der Zirconerde ausgemittelt worden, und es enthält diese Erde 26,316 Th. Sauerstoff. Die Anzahl von Sauerstoff-Atomen darin zu bestimmen, war weniger leicht, als wenn es eine Säure gewesen wäre, liefs sich aber doch nach demselben Prinzipe, wie diefs bei den Säuren geschieht, ausführen. Bei der Analyse des flufssauren Zirconkali fand es sich, dafs es zwey solche Verbindungen giebt, von welchen die Zusammensetzung des einen durch die Formel $2\dot{K}\ddot{F} + \ddot{Z}r^2\ddot{F}^3$, und die des anderen durch $3\dot{K}\ddot{F} + 2\ddot{Z}r^2\ddot{F}^3$ ausgedrückt wird, das ist, dafs sich in letzterem der Sauerstoff der Zirconerde zu dem des Kalis verhält wie 3 : 2, und in ersterem wie 2 : 1. Als ich dann die Verhältnisse untersuchte, in welchen sich Thonerde und Eisenoxyd, welche beide 3 Atome Sauerstoff enthalten, mit Flufssäure und Kali verbinden, so fand ich, dafs wenn sie in einer, einen Ueberschufs an flufssaurem Eisenoxyd oder flufssaurer Thonerde enthaltenden Flüssigkeit gebildet werden, ihre Zusammensetzung so beschaffen ist, dafs die Thonerde oder das Eisenoxyd 1½mal den Sauerstoff des Kalis enthalten, und da dieses Multipel so äufserst selten vorkommt, so dafs unter den mit Zuverläfsigkeit bekannten Verbindungen zwischen oxydirten Körpern kaum 5 oder 6 Beispiele (aufser den basischen Salzen der arsenichten, phosphorichten und salpetrichten Säure) bekannt sind, und alle diese nur bei Körpern statt finden, welche 3 Atome Sauerstoff

halten, so hat man allen Grund, auch in der Zirconerde diese Anzahl von Sauerstoffatomen anzunehmen. Ein Atom Zirconium wiegt dann 840,08 und ein Atom Zirconerde folglich 1140,08.

Das Hydrat der Zirconerde besteht aus 87,11 Th. Zirconerde und 12,89 Th. Wasser, $\ddot{Z}r^2 Aq^3$, welches mit der Zusammensetzung des Eisenoxydhydrats analog ist; es kann auch, wie letzteres, bei einer gewissen höheren Temperatur sein Wasser verlieren, und dann bei einer noch höheren Temperatur die merkwürdige Feuererscheinung hervorbringen, welche nur auf einer inneren Veränderung der Bestandtheile unter sich zu beruhen scheint, und wobei nichts zukommt und nichts weggeht.

Die beste Art, die Zirconerde aufzulösen, nachdem sie durch Glühen unauflöslich geworden, ist, dieselbe zu feinem Pulver zu reiben, sie mit Schwefelsäure zu vermischen, welche mit der Hälfte ihres Gewichts Wasser verdünnt ist, dann zur Trockne abzudampfen und endlich bis zu der Temperatur, welche zur Verjagung der überschüssigen Schwefelsäure erforderlich ist, zu erhitzen. Dabei erhält man neutrale schwefelsaure Zirconerde, welche selbst anfangende Glühhitze, ohne Zersetzung, aushält. Sie ist langsam in kaltem, aber leicht und schnell in kochendem Wasser auflöslich. Man kann dieses Salz in Krystallen erhalten, wenn seine Auflösung mit einem Ueberschuſs von Säure abgedampft wird. Die Schwefelsäure bildet noch zwey basische Salze mit der Zirconerde, in welchen sie mit 2 und 3mal so viel Basis, als in dem neutralen, verbunden ist. Das erstere ist in Wasser leicht auflöslich.

Wird eine neutrale Auflösung von Zirconerde mit

schwefelsaurem Kali vermischt, so entsteht ein Niederschlag, dadurch hervorgebracht, daſs das Kalisalz sauer und das Zirconerdesalz basisch wird, wobei der ganze Zirconerde-Gehalt ausgefällt werden kann. Geschieht diese Fällung bei Siedhitze oder wird der Niederschlag mit kochendheiſsem Wasser ausgewaschen, so wird er dadurch selbst in concentrirten Säuren, fast unauflöslich, kann auf nassem Wege weder durch kaustisches Ammoniak, noch durch Kochen mit kohlensaurem Alkali zersetzt werden, und verhält sich wie ein Körper, der ganz andere Eigenschaften als die Zirconerde hat. Mit kaustischem oder kohlensaurem Natron geschmolzen, wird er zersetzt und die Zirconerde erlangt ihre Eigenschaften wieder. Diese Eigenheit dieses Körpers scheint auf der Gegenwart von Kali zu beruhen, (welches gleichwohl darin nur in äuſserst geringer Menge enthalten ist), weil schwefelsaures Natron nichts Aehnliches hervorbringt und schwefelsaures Ammoniak zwar bisweilen einen Niederschlag giebt, der aber nicht die Schwerauflöslichkeit des anderen hat. Indessen ist diese Fällungs-Methode ein Mittel, um die Zirconerde von Eisen zu scheiden und dieselbe rein zu erhalten, und ist von weniger Schwierigkeiten begleitet und weniger kostbar, als irgend eine der anderen Methoden.

Zirconium brennt in Chlorgas und bildet Chlorzirconium (wasserfreye salzsaure Zirconerde). Wenn salzsaure Zirconerde aus einer Auflösung krystallisirt, welche einen Ueberschuſs an Säure enthält, so erhält man dieselbe Verbindung wasserhaltig. Sie verwittert bei + 50° bis 60° und verliert dann die Hälfte vom Chlor als Salzsäure. Dasselbe geschieht, wenn

die Auflösung eingetrocknet wird. Der Rückstand ist eine Verbindung von 1 Atom Zirconerde mit 1 Atom Chlorzirconium, $ZrCh^6 + \ddot{Zr}$ *). Sie ist vollkommen in Wasser auflöslich; wird die Auflösung verdünnt und eine halbe Stunde lang gekocht, so wird daraus eine gelatinöse Masse niedergeschlagen, welche eine Verbindung von Chlorzirconium mit noch mehr Zirconerde ist, und die Auflösung enthält dann fast nur Salzsäure. Diese Verbindung ist äusserst schwer abzufiltriren. Auch mit Salpetersäure giebt die Zirconerde in Wasser auflösliche basische Salze. Eingetrocknete salpetersaure Zirconerde kann, nach Wiederauflösung, mit vielem kaustischem Alkali vermischt werden, ehe ein beständiger Niederschlag entsteht.

Das Zirconerdehydrat löst sich sehr schwierig und nur in geringer Menge in kohlensaurem Ammoniak auf. Von kohlensaurem Kali oder Natron wird es nicht aufgelöst. Kohlensaure Zirconerde löst sich in kohlensaurem Alkali leicht im Entstehungs-Zustande auf, langsamer aber, nachdem sie schon eine Weile ausgefällt war. Das Bicarbonat löst doppelt so viel als das Carbonat auf, und die eine Hälfte des Aufgelösten wird durch Kochen ausgefällt. Die andere Hälfte schlägt sich beim Kochen mit Salmiak nieder, und in beiden Fällen ist der Niederschlag nicht kohlensaure Zirconerde, sondern das Hydrat der Erde.

Thorerde. Die Thorerde, von welcher ich im Jahresberichte

*) Ich erinnere, dafs das, was als 1 Atom Salzsäuresuperoxydul angenommen wurde, 2 Volum Chlor und folglich 2 Atome sind.

im p. 40 anführte, dafs ihre Selbstständigkeit noch nicht als ausgemacht betrachtet werden, und sie möglicherweise eine Verbindung einer Erde mit Flufssäure, Phosphorsäure oder Borsäure seyn könne, ist, bei einer neuen Untersuchung des Minerales, woraus sie erhalten wurde, als basische phosphorsaure Yttererde befunden worden, und tritt also aus der Zahl der eigenen Erden aus *). Die Ursache ihrer so characteristischen Eigenschaft, mit Schwefelsäure, wenn dieselbe im Ueberschufs angewandt wird, ein krystallisirtes Salz zu geben, welches von Wasser so zersetzt wird, dafs sich ein basisches Salz bildet, welches die Krystallform des vorigen behält, beruht darauf, dafs dieses ein Doppelsalz ist, woraus Wasser das schwefelsaure Salz mit Hinterlassung des phosphorsauren auszieht.

Eigentliche Metalle. a. Electronegative. Selen.

Ich führte im Berichte des vorigen Jahres an), dafs das Selen auf dem Harz in einem eigenen Mineral von Zinken gefunden worden sey. Seitdem hat sich die Anzahl von aufgefundenen Selenmetallen an dieser Stelle vermehrt, wie ich unter dem Artikel Mineralogie ausführlicher erwähnen werde. Selen ist ferner von Edmund Thomson in Schwefelsäure, welche aus Schwefelkies von Anglesey fabricirt ist **), von Stromeyer als Schwefelselen, vermischt mit dem nativen Schwefel von Lipari ***), und von Sementini in dem rothen Anflug auf verschiedenen Mineralien von Volcano †)

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H. p. 315.

**) Annals of Philosophy. Jan. 1825. p. 52.

***) Edinb. Phil. Journ. XI. 216.

†) Kastner's Archiv. III. 217.

gefunden worden. Es sieht hiernach aus, als sey das Selen sehr oft, aber nur in geringer Menge, der Begleiter des Schwefels, so wie die Phosphorsäure fast immer die Flufssäure begleitet.

Arsenik. Die arsenichte Säure bietet eine Eigenheit dar, welche darin besteht, dafs sie in frisch sublimirtem Zustande durchsichtig wie Glas ist, nach und nach aber von der Oberfläche aus nach dem Mittelpunkte zu milchweifs und undurchsichtig wird, und zuletzt alle Glasartigkeit verliert. Die Ursache dieser Veränderung ist nicht bekannt. Krüger hat gezeigt, dafs diese Veränderung sehr schnell in einer mit Feuchtigkeit gesättigten Atmosphäre vor sich gehe, und gar nicht eintreffe, wenn die Luft trocken ist *). Er schliefst daraus, diese Veränderung bestehe darin, dafs die Säure, wie er es nennt, ein Hydrat, das heifst wasserhaltig wird; aber dieser Schlufs wird indessen nicht durch seinen Versuch gerechtfertiget, bei welchem 164 Th. arsenichte Säure, während sie ihren glasartigen Zustand verlor, nur um 1 Th. an Gewicht zunahmen. Man kann daher annehmen, dafs die Beschaffenheit dieser Veränderung noch nicht ausgemittelt ist.

Entdeckung kleiner Mengen von Arsenik. Zur Entdeckung der arsenichten Säure in medicolegaler Hinsicht sind mehrere Vorschriften gegeben worden von Phillips, Traill und Christison **). Obgleich diese alle weniger Gewohnheit, mit der Art Untersuchungen umzugehen, verrathen, so will ich doch das Hauptsächlichste davon, mit Beyfügung

*) Kastner's Archiv. II. p. 473.

**) Annals of Philosophy. Jan. 1824. p. 30. Febr. p. 31. Edinb. Phil. Journ. XI. 369.

einiger eigenen Erfahrungen, anführen. Paris hatte empfohlen, alle färbende Materien durch Chlor zu zerstören, damit man sehen könnte, was sich mit den Reagentien in einer animalischen, Arsenik haltenden, Flüssigkeit, zutrage. Dieſs führt, auſser anderen Ungelegenheiten, noch die mit sich, daſs die arsenichte Säure in Zustand von Arseniksäure versetzt wird. Phillips schlägt statt dessen Knochenkohle vor, welche vollkommen entfärbt, wenn sie wohl ausgebrannt ist, und von deren Phosphorsäure er nachher bei den Reactionen keinen üblen Einfluſs bemerkte; aber Christison fand darauf, daſs, bei einem geringen Gehalt von Arsenik in einer Flüssigkeit, dieser den Farbstoffen folgt, weſshalb er die Knochenkohle als völlig untauglich verwirft. Um eine Idee von dem Grade von Präcision zu geben, zu welchem diese Verfasser gelangt sind, will ich anführen, daſs Phillips Folgendes als eine Verbesserung von Paris's Methode hält: Wenn man keine 6 Zoll lange, an dem einen Ende zugeschmolzene, Röhre bekommen kann, nimmt man ein 6 Drachmen- (Apotheker-) Glas, vermischt das verdächtige Pulver mit 3mal seines Gewichts schwarzem Fluſs und bringt es so in die Flasche, daſs, wenn sie an der Seite über einer Spirituslampe erhitzt wird, (der Boden ist so dick, daſs er leicht springt), das Arsenik reducirt werden kann. — Traill giebt der Röhre und der Spirituslampe den Vorzug, und schlägt es hoch an, daſs man auf diese Weise Arsenik aus weniger als ⅛ Gran arsenichter Säure darstellen kann. — Christison, dessen Arbeit in diesem Punkte unläugbar die beste ist, kocht die verdächtige Masse mit mehr Wasser, setzt Essigsäure zu, so daſs

sie sauer wird, kocht darauf und filtrirt. Hierauf wird ein Strom von Schwefelwasserstoffgas hineingeleitet, welches das Arsenik als Schwefelarsenik niederschlägt. Ist der Niederschlag geringe, so wird die Flüssigkeit erhitzt, damit er sich besser ansammelt. Er wird auf Papier genommen, gesammelt und getrocknet. Hierauf wird er mit schwarzem Fluſs vermischt und in einer unten zugeschmolzenen Glasröhre reducirt, welche 3 Zoll lang, zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{4}$ Zoll weit seyn muſs und nicht mehr als 1 Zoll hoch vom Boden mit der Probe gefüllt seyn darf. Aus all diesem sieht man, daſs diese Chemiker ihre Versuche nicht oft mit Gemengen angestellt haben, welche wirklich von medicolegalen Fällen kamen, bei welchen man nicht mit so groſsen Mengen zu arbeiten bekommt. Christison's Methode, das Arsenik zu reduciren, ist ausserdem darin unvollkommen, daſs aus Schwefelarsenik mit schwarzem Fluſs eine Verbindung von Schwefelkalium mit Schwefelarsenik entsteht, auf welche Kohle keine Wirkung hat, und wobei nur ein Theil des Arseniks reducirt erhalten werden kann, welcher seinen Schwefel an das Kalium abgiebt. Ist dann der Gehalt an Arsenik geringe, so kann das Resultat zweydeutig ausfallen. Hat man einen halben Gran Schwefelarsenik zum Untersuchen, so reicht indeſs die Menge des reducirten Theiles immer hin, um deutlich erkannt werden zu können. Auf jeden Fall muſs man zugeben, daſs keine dieser Methoden mit der von Val. Rose zu vergleichen ist, welche zur Bewerkstelligung dieser Probe bei uns als eine gesetzliche Vorschrift allgemein angenommen ist.

Bei Vergiftungen mit Arsenik können zwey Fälle

vorkommen: entweder hat der Getödete Arsenik in Pulver oder in aufgelöster Form erhalten. Im ersteren Falle findet man fast immer sichtbare Theile des Arseniks in den Contentis oder auf der inneren Seite des Magens, wo sie durch dunkelrothe Flecken ausgezeichnet sind, auf welchen sie aufgesucht werden können, und der Versuch, ihre Natur darzuthun, gehört dann zu den leichtesten. Es handelt sich dann nicht darum, eine so grofse Menge, wie z. B. $\frac{1}{10}$ Gran, nöthig zu haben; jedes Korn Arsenik, welches mit bloſsen Augen sichtbar ist und nur ein so grofses Volum hat, dafs es, auf irgend eine Weise, von der Stelle, wo es liegt, in eine Glasröhre gebracht werden kann, ist dann hinreichend, um durch die Reductions-Probe als Arsenik erkannt zu werden. Ich verfahre dabei auf folgende Art: Eine Glasröhre von z. B. $\frac{1}{16}$ bis $\frac{1}{8}$ Zoll Durchmesser wird an dem einen Ende zu einer feinen, zwey bis drey Zoll langen Spitze ausgezogen, welche inwendig nicht weiter seyn darf, als ungefähr die Dicke einer starken Stecknadel beträgt. Sie wird zugeschmolzen. Das Arsenikkorn, (wenn es einen Milligramm oder $\frac{1}{100}$ Gran wiegt, so beträgt es schon mehr als nöthig ist) wird hinunter auf den Boden der Röhre gebracht, und darüber wird dieselbe in der Länge von 2 oder 3 Linien mit Pulver von Kohle gefüllt, welche man den Augenblick zuvor vor dem Löthrohre ausgeglüht hatte, so dafs darin keine Feuchtigkeit mehr ist. Nun erhitzt man die Kohle in der Röhre mittelst der Flamme einer Spirituslampe, und wenn sie glüht, so bringt man auch die Spitze mit dem Arsenikkorn in die Flamme. Die arsenichte Säure geht dann in Gasform durch die glühende Kohle, wird

reducirt und setzt das spiegelnde Metall in der schmalen Röhre, gleich da, wo sie aus der Flamme tritt, ab. Da der geringe Durchmesser der Röhre allen Luftwechsel verhindert, so wird nichts vom Metalle wieder oxydirt. Auf diese Weise habe ich ohne Zweydeutigkeit das metallische Arsenik sichtbar gemacht aus Quantitäten von Arsenik, für welche keine von meinen Wagen einen sichtbaren Ausschlag gab. Es bleibt nun auch noch übrig, das Arsenik am Geruch zu erkennen; dieſs geschieht, indem man die Röhre zwischen der Kohle und dem Metalle abschneidet, und an der Stelle, wo das Metall sitzt, gelinde erhitzt, während man in einigem Abstande die Nase darüber hält. — Der zweyte Fall findet statt, wenn keine sichtbare Arsenikkörner vorhanden sind, z. B. wenn der Tod entweder durch Arsenikauflösung oder durch sehr gut gepulverte arsenichte Säure verursacht war. In ersterem Falle ist es oft unmöglich, das Arsenik zu entdecken, weil die Auflösung lange vor dem Tode ausgeleert wurde. Ist aber etwas übrig, so entdeckt man es am besten auf die Weise, daſs die Contenta zuerst in der Siedhitze mit kaustischem Kali und dann mit Salzsäure behandelt werden, worauf filtrirt, zu einem geringeren Volum abgedampft, wieder filtrirt, wenn es nöthig ist, und durch die Auflösung dann ein Strom von Schwefelwasserstoffgas geleitet wird; man erhitzt dann die Flüssigkeit, so daſs sich der Niederschlag sammelt, oder dampft sie, wenn sie sich nicht klären will, so lange ein, bis sie sich klärt. Sie wird filtrirt; wenn dann der ausgewaschene Niederschlag so geringe ist, daſs er nicht mechanisch vom Filtrum abgenommen werden kann, so wird er aus dem

...pire mit kaustischem Ammoniak ausgezogen, wel-
... dann auf einem Uhrglase verdampft wird, wor-
... das Zurückbleibende auf zweyerley Art oxydirt
...den kann: a) entweder wird es in ein wenig
...igwasser aufgelöst, bis dafs alles Arsenik in
...e verwandelt ist, worauf die Flüssigkeit vom
...efel abgeschieden, bei gelinder Wärme einge-
...t, der Rückstand dann in einem Tropfen
...er aufgelöst und mit Kalkwasser im Ueberschufs
...tzt wird. Oder b) noch besser, man vermischt
... Schwefelarsenik mit reinem Salpeter und ver-
... das Gemenge in einer, an dem einen Ende zu-
...molzenen Glasröhre. Man schmilzt zuerst et-
... Salpeter in der Röhre und läfst dann allmählig
...einen Portionen etwas von dem Gemenge hin-
...r fallen, welches ohne Detonation verbrennt,
... man nicht allzuwenig Salpeter genommen hat.
... Masse wird in Kalkwasser aufgelöst, welches
... im Ueberschufs zusetzt. Der arseniksaure Kalk
... sich besser ab, wenn die Flüssigkeit gekocht
..., wodurch er schwer und leicht auswaschbar
... Der Niederschlag wird gesammelt, mit frisch
...tem Kohlenpulver vermischt, und in eine, auf
... oben angegebene Art, ausgezogene Röhre ge-
... und erhitzt, wobei man zuletzt die Löthrohr-
...e zu Hülfe nimmt. Man ist dann so Herr
... die Temperatur, dafs keine bedeutende Portion
...k im Kalke zurück bleibt. Diese Probe hat vor
...'s Methode, Borsäure anzuwenden, den Vor-
..., dafs letztere selten oder nie so frey von Was-
...halten wird, dafs sie sich nicht aufblähte und
...sse weit in die Röhre hinauftriebe, wo es
..., nachdem sie so vertheilt ist, schwer wird, ...

sie einzuwirken. Dann kann auf diese Art eine Quantität arsenichtsaurer Kalk hinreichend seyn, welche mit der Rose'schen Probe keinen Ausschlag gegeben haben würde, weil das reducirte Metall auf eine so grofse Glasfläche vertheilt worden wäre, dafs man es nicht spiegelnd erhalten haben würde. Der arseniksaure Kalk, welcher von ⅛ Gran Schwefelarsenik erhalten wird, kann, wenn er wohl aufgesammelt wird, zu drey Reductionsproben hinreichen. Will man Borsäure anwenden, so vermischt man diese, nachdem sie zuvor auf der Kohle zur Kugel geschmolzen worden war, mit dem arseniksauren Kalke und ganz wenig Kohle. Zur Probe ist dann nur die Flamme der Spirituslampe, ohne Löthrohr, nöthig. Ich ziehe jedoch die erstere Methode vor. Wenn die saure Flüssigkeit, welche mit Schwefelwasserstoffgas behandelt wird, keinen Niederschlag giebt, so kann sie Arseniksäure enthalten. Sie wird dann mit Ammoniak gesättigt und mit Hydrathionammoniak versetzt, wovon die Arseniksäure sogleich zu Schwefelarsenik reducirt wird; nachdem diese Flüssigkeit eine Weile in gelinder Wärme gestanden hat, wird Salzsäure im Ueberschufs zugesetzt, wobei Schwefelarsenik, mit Schwefel vermengt, niederfällt, worauf man dann mit der oben beschriebenen Behandlung fortfährt.

Aber bei so scharfen Proben, wie diese hier, mufs man versichert seyn, keine arsenikhaltigen Reagentien anzuwenden, und diefs ist schweren als man glaubt. Alle Schwefelsäure, welche nicht mit vulkanischem Schwefel, sondern entweder mit Schwefel aus Schwefelkies, oder unmittelbar aus Schwefelkies bereitet wird, enthält Arsenik, und giebt, wenn sie

Zink oder Eisen auflöst, ein arsenikhaltiges Wasserstoffgas. Wird diese Säure zur Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas angewandt, so hat man eine Einmengung von Arsenikwasserstoffgas zum Schwefelwasserstoffgas zu befürchten, wodurch Fällung eines arsenikhaltigen Schwefels bewirkt werden kann, indem sich der Wasserstoff beider in der Probeflüssigkeit durch die Luft oxydirt. Die vermittelst einer solchen Schwefelsäure erhaltene Salzsäure enthält ebenfalls Arsenik, und es gilt dann dasselbe davon. Man muſs deſshalb zu diesen Versuchen destillirte Schwefelsäure anwenden, und auch diese nicht, ohne sie zuvor durch Schwefelwasserstoffgas auf einen Arsenikgehalt geprüft zu haben. Dasselbe gilt von der zu diesen Versuchen anzuwendenden Salzsäure. In solchen Fällen kann man nie vorsichtig genug seyn.

Der Sauerstoffgehalt der Wolframsäure ist durch einen Versuch von mir, theils mittelst Wasserstoffgas eine gewogene Menge dieser Säure zu reduciren, und theils durch Wiederverbrennung des Reducirten, näher bestimmt worden *), wodurch es sich ergab, daſs die Wolframsäure 20,226 p. C. Sauerstoff enthält, welches auch mit ihrer, durch die Analyse der wolframsauren Salze gefundenen, Sättigungscapacität übereinstimmt. Ein Atom Wolfram wiegt dann 1183,2 und ein Atom Wolframsäure 1483,2. In den früheren Versuchen wurde die Zusammensetzung der Wolframsäure durch Verbrennung von Schwefelwolfram bestimmt, wobei der Sauerstoffgehalt der Säure nur zu 19,9 und das Atomgewicht des Wolframs zu 1207 ausfiel. Die Ursache dieser

Wolfram. Dessen Atomgewicht.

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H.

Verschiedenheit liegt darin, dafs sich beim Rösten dieser Verbindung eine Portion schwefelsaure Wolframsäure bildet, welche hartnäckig der Zersetzung widersteht und in einer Atmosphäre von Ammoniak geglüht werden muſs, wenn sie vollkommen zersetzt werden soll.

Wolfram-oxyd. Wöhler hat einige Verbindungen des Wolframs untersucht und uns vorzüglich das Wolframoxyd und das Chlorwolfram kennen gelehrt *). Das Wolframoxyd wird, nach seiner Vorschrift, auf folgende Art dargestellt: Man schmilzt gepulvertes Wolfram-Mineral, welches ein wolframsaures Doppelsalz von Eisen- und Manganoxydul ist, mit kohlensaurem Kali. Die geschmolzene Masse wird mit Wasser ausgezogen, welches die Metalloxyde zurückläſst, die Auflösung wird mit soviel Salmiak vermischt, als nach der Rechnung zur Sättigung des Kali's mit Salzsäure erforderlich ist, das aufgelöste Salzgemenge wird zur Trockenheit abgedampft und dann in einem hessischen Tiegel geschmolzen. Dadurch wird das wolframsaure Ammoniak zersetzt, der Wasserstoff des Ammoniaks oxydirt sich auf Kosten des Sauerstoffs der Säure zu Wasser, welche zu Oxyd reducirt wird, das, von dem geschmolzenen Chlorkalium umgeben, sich nicht wieder durch die Luft oxydirt. Die geschmolzene Masse übergieſst man mit Wasser und wäscht das zurückbleibende Oxyd mit einer schwachen Lauge von kaustischem Kali, welches saures wolframsaures Kali auszieht, das etwa eingemengt seyn könnte, worauf es ausgewaschen und getrocknet wird. Es stellt nun ein schwarzes,

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. I. H. p. 99.

schweres Pulver dar, welches leicht entzündlich ist und zu Säure verbrennt, und defshalb hält Wöhler diese Methode für eine der leichtesten, um diese Säure rein darzustellen. Dieses Oxyd nimmt beim Verbrennen 8 Th. Sauerstoff auf. Auf anderen Wegen wird dasselbe mit anderen äufseren Eigenschaften erhalten; z. B. wenn man Wolframsäure in Wasserstoffgas erhitzt, so bildet sich zuerst der problematische dunkelblaue Körper, welcher allmählig dunkelbraun wird. Hat man Krystalle von wolframsaurem Ammoniak zur Darstellung der Säure angewandt, so wird das im Wasserstoffgas gebildete Oxyd ebenfalls krystallinisch, fast metallglänzend, und giebt einen dunkel kupferfarbnen Metallstrich. Dieselben Veränderungen erleidet die Wolframsäure auch auf nassem Wege, wenn sie mit verdünnter Schwefelsäure übergossen wird, in welche man Zink legt, und die Wasserstoffgas-Entwickelung so lange unterhalten wird, bis alle Säure in Oxyd verwändelt worden ist, welches dann in Gestalt kupferrother, metallisch glänzender Schuppen erhalten wird; das so gebildete Oxyd kann aber nicht in Berührung mit der Luft getrocknet werden, weil es augenblicklich Sauerstoff einsaugt und sich in gelbe Wolframsäure verwandelt, dagegen kann es unter Wasser in einer verkorkten Flasche aufbewahrt werden. Das Wolframoxyd wird auch erhalten, wenn die Säure mit etwas Kohlenpulver in einem bedeckten Tiegel zum Glühen erhitzt wird. Wöhler bemerkt, dafs, wenn die Säure Kali enthält, oder vorzüglich, wenn man saures wolframsaures Kali anwendet, die Säure durch Wasserstoffgas zu Metall reducirt, welches ein weifses, schweres Metallpulver bilde, und das Salz neutral

werde. Dagegen fand er, daſs man mit reiner Wolframsäure durch Reduction mit Wasserstoffgas nur Oxyd erhalte. Indessen habe ich gefunden, daſs dieses bei vollem und lange anhaltendem Glühen, während ein Strom von Wasserstoffgas darüber streicht, endlich auch in Metall übergehe, welches aber dann nicht so glänzend wird, wie das durch Reduction des sauren Salzes erhaltene. Die Wolframsäure, welche ich anwandte, war durch Röstung von wohl ausgewaschenem Schwefelwolfram erhalten worden, und war also frey von Kali.

Mit saurem wolframsauren Natron treten andere Erscheinungen ein. Das Salz wird beim Glühen in Wasserstoffgas kupferroth, was durch die ganze Masse durchgeht; nach dem Erkalten erscheint sie goldgelb. Wasser zieht daraus neutrales wolframsaures Natron aus, während sich goldgelbe Krystallschuppen abscheiden. Man erhält diese Verbindung am besten auf die Art, daſs man wolframsaures Natron mit soviel Wolframsäure zusammenschmilzt, als es aufzulösen vermag, worauf man die geschmolzene Masse in einer Glaskugel bei gelinder Hitze durch Wasserstoffgas reducirt. Nach dem Auswaschen und Trocknen erscheint die Verbindung theils in Gestalt regelmäſsiger Würfel, theils als feine Metallflittern, so ähnlich metallischem Golde, daſs man sie mit einander verwechseln könnte. Auf nassem Wege wird sie weder von kaustischen Alkalien, noch von Königswasser oder anderen Säuren verändert, die Fluſssäure ausgenommen, von welcher sie aufgelöst wird. Dagegen wird sie auf trocknem Wege bei höherer Temperatur von Sauerstoffgas, von Schwefel und Chlor zersetzt. Sie besteht aus 12,4 Th. Natron und 87,6

... Wolframoxyd, d. i. $\dot{N}W^4$. Sie liefs sich nicht
... directe Verbindung von Wolframoxyd und Na-
... hervorbringen; es wurde dabei Wolfram redu-
... und wolframsaures Natron gebildet. — Eben so
...ig konnte eine entsprechende Kali-Verbindung
...vorgebracht werden.

Von Chlorwolfram hat Wöhler 3 verschiedene
...bindungsstufen hervorgebracht. Die eine ent- Chlorwolfram.
...t der Säure, ist also WCh^6. Man erhält sie,
... das Oxyd in Chlorgas erhitzt wird. Sie ist
...ig und sublimirt sich in, der Borsäure ähnlichen,
...ppen. In Wasser zersetzt sie sich langsam in
...äure und Wolframsäure. In der Luft erhitzt,
... ihre Dämpfe durch die Feuchtigkeit der Luft
... durch die Wasserdämpfe der Spiritusflamme zer-
... und es vertheilen sich grofse, den Zinkblumen
...he, Flocken in der Luft des Zimmers. Das
... Chlorwolfram entspricht dem Oxyde und
... bei Behandlung von metallischem Wolfram mit
... erhalten. Es ist dunkelroth und schmilzt, ehe
...ch sublimirt. Durch Wasser wird es in Salz-
... und in braunes Oxyd zersetzt. Von Kali, so
... von Ammoniak, wird es unter Wasserstoffgas-
...ckelung in ein wolframsaures Salz verwandelt.
...dritte Chlorwolfram wird bei der Darstellung
...sten, so wie bei Erhitzung von Schwefelwol-
... in Chlorgas, wiewohl nur in geringer Menge
...en. Es ist flüchtiger als die anderen und sein
...t wie das der salpetrichten Säure roth, und
... so dunkelroth, wie das der beiden anderen.
...densirt sich in langen Nadeln von einer schö-
...rothen Farbe. An der Luft zersetzt es sich au-
...cklich in Wolframsäure und Salzsäure. In

Wasser schwillt es, wie ungelöschter Kalk, mit Entwickelung von Wärme und Zischen, auf, indem es sich im Augenblick in Wolframsäure und Salzsäure verwandelt. Man sollte denken, daſs diese Verbindung $W Ch^6$ sey, und daſs die erste vielleicht, ausser Chlor und Wolfram, noch Wasser oder Sauerstoff enthalte.

Fluſssäure und Wolframsäure. Wolframsäure wird von Fluſssäure sehr schwer aufgelöst *). Die Auflösung ist farblos. Sie trocknet bei sehr gelinder Wärme zu einer gelben Masse ein, welche zuletzt springt und grünlich wird. Sie wird von Wasser zersetzt; der aufgelöste Theil enthält aber, eben so wohl wie der unaufgelöste, Fluſssäure. Im Glühen wird die Fluſssäure nicht ausgetrieben, wenn die Verbindung nicht mit einem anderen Körper in Berührung ist, wovon die Säure aufgenommen werden kann. Fluſssäure verbindet sich mit wolframsauren Salzen zu einer eigenen Klasse von Verbindungen, welche nicht ganz analog mit der durch Borate und Silicate gebildeten ist. Ich habe indessen nur die 3 davon untersucht, welche mit Kali, Natron und Ammoniak erhalten werden. Das mit ersterem und das mit letzterem sind in kaltem Wasser schwer auflöslich, und krystallisiren aus einer Auflösung in kochendem Wasser in glänzenden Schuppen, gerade wie Borsäure. Das Natronsalz ist leicht auflöslich und krystallisirt schwieriger. Diese Salze enthalten Krystallwasser. Sie bestehen aus einem Atom wolframsaurer Basis, einem Atom fluſssaurer Basis und einem Atom fluſssaurer Wolframsäure; z. B. die Zusammensetzung des Kalisalzes wird aus-

*) K. Vet. Acad. Handl. II. H. p. 340.

gedrückt durch $\dot{K}\dot{F} + \dddot{W}^2 \dot{F}^3 + \dot{K}\dddot{W}^2 + Aq.$, worin man den ersten und letzten Term als zu flussaurem Wolframkali verbunden betrachten kann.

Molybdän verhält sich auf eine völlig analoge Weise zur Flussäure; die Molybdänsäure wird aber viel leichter und in größerer Menge von der Flussäure aufgelöst. Molybdänoxyd wird von dieser Säure im Augenblick in unaufgelöst bleibendes Metall und in sich auflösende Säure zerlegt. Auch die molybdänichte Säure verbindet sich mit Flussäure; in Auflösung ist die Verbindung ungefärbt, wird aber beim Eintrocknen blau. Keine derselben krystallisirt mit Flussäure, sondern geben einen nach und nach eintrocknenden Syrup, welcher von Wasser zersetzt wird. Das Unaufgelöste von der Verbindung der Molybdänsäure ist farblos, das von der molybdänichten Säure graublau, und beide enthalten Flussäure. Die Flussäure verhält sich zu den molybdänsauren Salzen vollkommen wie zu den wolframsauren, und das Salz, welches mit molybdänsaurem Kali erhalten wird, ist dem eben erwähnten Wolframsalze so vollkommen ähnlich, dass sie dem Aeusseren nach nicht von einander unterschieden werden können. Aber bei der Fatescirung in höherer Temperatur wird ersteres gelb und letzteres zerfällt zu einem Mehl, ohne sich zu färben. Die Formel für die Zusammensetzung ist durchaus dieselbe, wenn das Symbol des Molybdäns mit dem vom Wolfram vertauscht wird. Molybdän.

Liebig hat, in Uebereinstimmung mit dem, was ich von Wöhler's Versuch, das Wolframoxyd mit Natron zu verbinden, anführte, gefunden, dass sowohl jenes als das Molybdänoxyd von kaustischem

Alkali unter Wasserstoffgas-Entwickelung zu Säuren aufgelöst werden *).

Antimon. Schwefelantimon. Fabroni hat eine neue Art, Kermes zu bereiten, angegeben, welche Aufmerksamkeit verdient **). Sie besteht darin, dafs man 3 bis 4 Th. rohen Weinstein auf 1 Th. Antimonium crudum nimmt, sie sehr wohl vermischt und in einem hessischen Tiegel bis zum Glühen erhitzt und bis aller Rauch von zersetzter Weinsäure aufgehört hat. Die Masse wird dann herausgenommen und wie gewöhnlich behandelt. Auf diese Weise erhält man aus weniger kostbaren Materialien mehr Kermes. Der Grund hiervon ist, dafs, wenn Schwefelantimon, wie gewöhnlich, mit kohlensaurem Kali geschmolzen wird, ein Theil des Antimons seinen Schwefel gegen Sauerstoff mit einem Theile des Kali's auswechseln mufs, und da hierdurch keine starke Säure entsteht, so verbindet sich blofs ein Theil davon mit Kali und ein anderer Theil mit Schwefelantimon zu Crocus, und diefs Alles geht bei dem gewöhnlichen Prozesse verloren. Bei dem von Fabroni vorgeschlagenen geschieht die Reduction des Kali's auf Kosten der Weinsäure und die Portion Antimon, welche ihren Schwefel verliert, scheidet sich metallisch aus und bildet folglich keinen Crocus. Diese Bereitungs-Methode beweist ferner, dafs der Kermes kein Antimonoxyd enthält, denn der Vorzug der Operation gründet sich gerade darauf, dafs dieses nicht gebildet werden konnte. Aufserdem wird diefs auf das Klarste dadurch bewiesen, dafs natives Schwefelantimon durch Kochen in kohlen-

*) Kastner's Archiv. II. 57.

**) Annales de Chimie et de Ph. T. XXV. p. 7.

saurem Kali oder Natron aufgelöst wird, ohne dafs sich Kohlensäure entwickelt und ohne dafs die Flüssigkeit, nach der Abscheidung des Kermes, eine Schwefel-Verbindung enthält. Man hat den Kermes für hydrathionsaures Antimonoxyd erklärt. Diefs mag sich so verhalten, wenn man nur zugiebt, dafs zwischen Kermes und dem auf trocknem Wege bereiteten Schwefelantimon kein anderer Unterschied ist, als zwischen salzsaurem Baryt und Chlorbaryum.

Henry d. j. und Garot haben eine neue Verbindung von Schwefelantimon mit Jod entdeckt. Man erhält sie, wenn gleiche Theile Schwefelantimon und Jod, wohl getrocknet, sehr genau mit einander vermischt und bei einer äufserst geringen Hitze auf der Sandkapelle sublimirt werden *). Es bildet sich dabei ein rothes Gas, welches sich zu glänzenden, durchscheinenden, hochrothen Schuppen condensirt, die bisweilen wie die Blätter von Farrenkraut zusammengefügt sind. Durch eine mit vieler Sorgfalt angestellte Analyse fanden sie dieselben zusammengesetzt aus 23,2 Antimon, 8,9 Schwefel und [illegible],9 Jod, oder aus Antimon, mit derselben Menge Schwefel, wie zuvor, und zugleich mit derjenigen Menge Jod, welche das Metall ohne Schwefel aufnehmen würde, d. i. SbS^3I^6. (Ich erinnere hier, [illegible] beim Chlor, dafs das, was in den Tabellen für [illegible] Gewicht von einem Atom Superoxydum jodicum [illegible]nommen ist, eigentlich das Gewicht von 2 Atomen oder Volumen Jod ist). In Bezug auf die Art, [illegible] man diese Verbindung betrachten soll, so geben Sulfojodür von Antimon.

*) Journal de Pharmacie. 1824. Bulletin des travaux, p. 211.

sie, und vielleicht mit Recht, derjenigen den Vorzug, nach welcher Schwefeljod darin als ein, dem Schwefelcyan ähnlich, zusammengesetzter Körper zu betrachten ist, mit welchem sich Antimon verbindet, und wodurch die Formel $Sb + 3 SI^2$ wird. Die Bildung dieses Körpers ist indessen noch auf keine genügende Art erklärt; denn sie geben an, daſs nach der Sublimation Antimonoxyd zurückbleibe, ohne daſs man eigentlich einsehen kann, woher der Sauerstoff kommt oder wohin der Schwefel geht.

Der neue Körper schmilzt in der Wärme und sublimirt sich; aber bei plötzlich verstärkter Hitze wird er zersetzt, indem sich Metall und Schwefel oxydiren und Jod sich entwickelt. Er schmeckt stechend, unangenehm, und riecht, wie verschiedene Schwefelverbindungen, unangenehm. Vom Sonnenlichte wird er nicht verändert. Von Wasser wird er zersetzt, das Antimon oxydirt sich zu Oxyd, das Jod verwandelt sich in Hydriodsäure, welche sich auflöst, und der Schwefel bleibt unverändert, mit Oxyd vermengt, zurück, wovon er durch Cremor tartari leicht getrennt werden kann. Von Alkohol und Aether wird die Verbindung ebenfalls zersetzt, indem dieselben Jod ausziehen und Schwefelantimon als ein gelbes Pulver abscheiden. Man könnte hier fragen, ob dieses Pulver nicht Crocus antimonii ($\dot{S}b + 2 Sb S^3$) sey, und ob nicht die Alkohol-Auflösung eine entsprechende Menge Hydriodsäure enthalte. Weder gasförmige schweflichte Säure noch Schwefelwasserstoffgas wirken darauf. Von Chlorgas wird sie zersetzt. Die Wirkung der Säuren und Alkalien ist eine Folge der erwähnten Zersetzung vermöge ihres Wassers und ihrer bekannten Wirkung

f die dabei gebildeten Producte. Aus der Arbeit, elche Henry und Garot über die Verbindungen s Jods mit anderen Schwefelmetallen anzustellen sprechen, wird es interessant seyn zu erfahren, diese Verbindungsart dem Jodschwefel im Allgeinen zukomme, oder ob es eine Eigenthümlichkeit m Antimon sey, ähnlich derjenigen, mit Sauerff und Schwefel oder mit Sauerstoff und Selen ocus zu bilden.

Weinsaures Kali-Antimon.

Soubeiran hat verschiedene Irrthümer in den griffen der französischen Pharmacenten über den rtarus antimonialis berichtigt *), was ich indeſs ergehe, weil wir diese Meynungen nie mit ihnen lten. Er hat dabei eine Analyse von Spieſsglanzmitgetheilt, welches aus 91,5 Antimonoxyd, 1,9 felantimon, 3,2 Eisenoxyd und 4,5 Kieselerde and. Diese Zusammensetzung kann indeſs sehr änderlich seyn, indem diese glasige Substanz s anderes ist als Crocus antimonii, zusammenchmolzen mit einem Silicat von Antimonoxyd mit Antimonoxyd. Er untersuchte ferner die Phillips angegebene und in der London'schen rmacopöe vorgeschriebene Methode, dieses Salz dem zu bereiten, was durch Auflösung von llischem Antimon in concentrirter Schwefelsäure durch nachheriges Abspühlen der Säure mit er erhalten wird. Er hat gezeigt, daſs dabei sisches schwefelsaures Antimonoxydsalz ($\dot{S}b\,\dddot{S}$) en werde, welches bei der Auflösung in saurem uren Kali theils Tartarus antimonialis bildet theils die Entstehung eines sauren, nicht krystal-

*) A. a. O. p. 524.

lisirenden, aus Weinsäure, Kali und Schwefelsäure bestehenden Salzes veranlaſst, welches das Auskrystallisiren des anderen Salzes bedeutend hindert. Von diesem sauren Salze werde ich in der Pflanzen-Chemie mehr anführen. Soubeiran hat indessen geglaubt, daſs in diesem Falle nur Tartarus antimonialis und schwefelsaures Kali gebildet werde, und daſs freye Schwefelsäure und freye Weinsäure im Uebrigen in ihren Verwandtschaften sich das Gleichgewicht hielten; aber diese Vorstellung gilt nur für die Masse, so lange sie in Auflösung ist. Die hier angeführten Ungelegenheiten finden nicht statt, wenn das Antimonoxyd und das weinsaure Salz nach der Vorschrift unserer Pharmacopöe bereitet werden *).

Tantal. Bei den Versuchen, welche ich über die Zusammensetzung des Tantalits im J. 1815 zu Fahlun anstellte, versuchte ich in Gesellschaft der Hrn. Gahn und Eggertz das sogenannte Tantaloxyd oder die Tantalsäure zu reduciren, wobei wir einen mit bestimmten Eigenschaften begabten Körper erhielten, welchen wir für Tantal hielten. Zu ganz demselben Resultate war vor uns Ekeberg gelangt, wie ich aus den von ihm hinterlassenen Tantal-Präparaten gefunden habe, die durch einen glücklichen Zufall in meine Hände kamen. Die Versuche über

*) Diese Vorschrift ist: Natives Schwefelantimon wird so lange geröstet, als es noch etwas Schwefel enthält. Es bildet sich dabei antimonichte Säure, welche gepulvert und mit $\frac{1}{18}$ ihres Gewichtes Schwefelantimon vermischt und geschmolzen wird. Es entweicht schweflichte Säure und Antimonoxyd bleibt zurück. Dieses wird gepulvert und durch Kochen in Cremor tartari aufgelöst.

Verhalten der Flußsäure zu anderen Säuren
.. mich dazu, auch die Tantalsäure damit zu
..deln und damit Salze zu bilden, analog denen,
welchen Kiesel und Zirconium reducirt wurden,
mit jenen glückte es mir Tantal auf analoge
..e zu erhalten *). Auf diese Art dargestellt, ist
.. etwas ganz anderes, als wie es durch Re-
.. mit Kohle erhalten wird. Es bildet ein
..es Pulver, welches unter dem Polirstahle
.. sehr characterisirten metallglänzenden, eisen-
.. Strich annimmt. In diesem Zustand leitet
Tantal nicht deutlich die Electricität. Es ent-
..t sich weit unter der Glühhitze und verbrennt
..talsäure. Es wird nicht von Salzsäure, Sal-
..äure, noch von Königswasser aufgelöst. Con-
..te Schwefelsäure löst im Kochen eine Spur da-
..uf. Flußsäure löst es mit Wasserstoffgas-Ent-
..ung auf, und von einem Gemenge von Fluß-
.. und Salpetersäure wird es mit der größten
..keit aufgelöst. Bei Vergleichung zwischen die-
Tantal und dem, welches ich früher dafür hielt,
..ich ein so großer Unterschied in den Eigen-
..n, daß es daraus klar wurde, daß Tantal bis-
..och nicht bekannt war.

Schwefeltantal.

Wenn Tantal in einer Atmosphäre von Schwe-
.. zum Glühen erhitzt wird, so entzündet es sich
..brennt, und verwandelt sich in eine metallglän-
.., graue, feinblättrige, dem Graphit ähnliche
.., welche bleygrauen Strich giebt und sich zu-
..ndrücken und poliren läßt. Es leitet die
..icität sehr bestimmt. Es wird am leichtesten

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H.

auf die von Heinrich Rose angegebene Art erhalten, indem man nämlich über in einer Porzellanröhre stark glühende Tantalsäure Dämpfe von Schwefelkohlenstoff leitet. Schwefeltantal wird weder von Salzsäure, Salpetersäure, Schwefelsäure noch Flussäure aufgelöst. Aber von Königswasser wird es im Kochen oxydirt und von einem Gemenge von Flufssäure mit Salpetersäure wird es mit Hinterlassung von Schwefel aufgelöst. Es wird auch nicht beim Kochen mit einer starken Lauge von kaustischem Kali aufgelöst; wird es aber in einem Gefäfse, in welchem kein Luftwechsel statt haben kann, mit Kalihydrat geschmolzen, so wird es aufgelöst und man erhält eine orangerothe Masse, welche nach dem Erkalten diese Farbe behält. Wird diese Masse mit Wasser übergossen, so wird sie im Augenblick wieder schwarz und die Auflösung enthält, statt hepatisch zu seyn, blofs Kali. Beim Schmelzen erzeugte hier ein Theil Tantal mit dem Sauerstoff von einem Theile Kali tantalsaures Kali, während das Kalium mit dem Schwefel Schwefelkalium bildete, welches das Schwefeltantal auflöste. Das Hinzukommen von Wasser ändert die Affinitäten, die Tantalsäure wird wieder Schwefeltantal und die schwarze Masse ist wieder erzeugtes Schwefeltantal, welches in dünnen Massen dunkel blaugrün durchscheinend ist. Schwefeltantal brennt in der Luft, verträgt aber, ehe es sich entzündet, eine viel stärkere Hitze als Tantal.

Chlortantal. Tantal entzündet sich im Chlorgase und brennt mit Lebhaftigkeit. Das Product ist ein dunkelgelbes Gas, welches sich zu einem blafs strohgelben, nicht im mindesten krystallinischen Pulver condensirt. Von Wasser wird es mit Zischen in Salzsäure und Tan-

säure zersetzt. Die gelbliche Farbe ist der Verbindung eigenthümlich und rührt nicht von Eisen her. Wird Chlortantal mit Auflösung von Cyaneisenkalium übergossen, so oxydirt sich das Tantal nicht, sondern verwandelt sich in Cyaneisentantal, welches eine dunkel orangegelbe Substanz ist, die nicht vom Wasser zersetzt, und beim Trocknen dunkler und ... schwarz wird.

Cyaneisen tantal.

Als ich Tantal zu Säure verbrannte, so nahm es Tantalsäure. ... 100 Th. ungefähr 15 an Gewicht zu; da ich aber nicht sicher seyn konnte, es vollkommen frey von ...ed angewandt zu haben, wovon die geringste ...mengung, wegen seiner grofsen Capacität für ...stoff, das Resultat bedeutend ändert, so zog ich ... vor, den Sauerstoffgehalt durch Verbrennung des Schwefeltantals zu bestimmen, wodurch es sich ergab, dafs die Tantalsäure aus 88,49 Th. Tantal und 11,51 Th. Sauerstoff besteht; bei weiterer Untersuchung der Multipeln, worin der Sauerstoff der Basen ... dem der Tantalsäure in den Tantalaten steht, fand ... sich, dafs z. B. im künstlich dargestellten tantal... ...n Baryt 100 Th. Tantalsäure nicht völlig 40 Th. ...yterde aufnehmen, deren Sauerstoff sehr nahe $\frac{1}{3}$ ... dem der Säure beträgt, und diefs wird auch noch ... die Analyse einiger natürlich vorkommenden ...talate bekräftigt. Es scheint hieraus zu folgen, ... die Tantalsäure 3 Atome Sauerstoff enthält, und ...esem Falle wiegt ein Atom Tantal 2305,75 und ... Atom Tantalsäure 2605,75. Die wasserhaltige ...talsäure ist $\dddot{\mathrm{Ta}}\,\mathrm{Aq}^3$.

Vor dem Glühen wird die Tantalsäure von Flufs... ...e aufgelöst, nachher aber nicht mehr. Durch ...sichtig geleitete Erwärmung kann die Auflösung

Flufssäure Tantalsäure

durch Abdampfung zum Krystallisiren gebracht werden. Diese Krystalle sind wasserhaltige Flufssäure und flufssaure Tantalsäure, analog der flüssigen kieselhaltigen Flufssäure. An der Luft verwittern sie und werden milchweifs, wobei die wasserhaltige Flufssäure verfliegt und die neutrale Verbindung zurückbleibt. Diese wird auch durch Eintrocknung der Auflösung erhalten. Die Flufssäure wird im Glühen nicht ausgetrieben, wenn alles Wasser völlig entfernt war. Diese Verbindung ($Ta^2 F^3$) wird vom Wasser zersetzt, welches eine basische, das heifst mit Tantalsäure übersättigte, Verbindung unaufgelöst läfst. Die saure Auflösung giebt mit Salzbasen eigene flufssaure Tantalsalze, von welchen das mit Kali am beständigsten ist. Sie haben alle die Eigenschaft, im Kochen von Wasser mehr oder weniger zersetzt zu werden, wobei eine an Tantalsäure reichere Verbindung gefällt wird. Flufssaures Tantalkali schmilzt bei einer höheren Temperatur, ohne zersetzt zu werden, und obgleich es auf nassem Wege leicht von Schwefelsäure zersetzt wird, so kann es doch mit saurem schwefelsaurem Kali geschmolzen werden, ohne dafs die Flufssäure ausgetrieben wird.

Tantaloxyd. Der Körper, welcher durch Glühen der Tantalsäure mit Kohle erhalten wird, und welchen ich früher für Tantal hielt, ist Tantaloxyd. Es ist braun, nicht im mindesten metallisch und wird beim Pulvern etwas heller. Es wird von keiner Säure angegriffen und selbst ein Gemenge von Salpetersäure und Flufssäure wirkt nicht darauf. Es verpufft mit Salpeter, und als ich dabei das Gas über Kalkwasser aufsammelte, um zu sehen, ob diese Verbindung vielleicht mit Kohlentantal vermengt wäre, fand ich

... bemerkenswerthen Spuren von Kohlensäure. ...d es zum Glühen erhitzt, so entzündet es sich ...d verbrennt zu Tantalsäure, wobei es ungefähr ... ¼ auf 100 an Gewicht zunimmt. Berechnet man ... den Sauerstoff, welchen es zuvor enthielt, so ...t man, dafs es beim Verbrennen ½ mal so viel ...nimmt, als es zuvor enthielt, woraus hervorgeht, ... dieses Oxyd 7,98 p. C. Sauerstoff enthalten und ... 1 Atom Tantal und 2 Atomen Sauerstoff, Ta, be-...en mufs. Ich werde unten beim Artikel Minera-...ge zeigen, dafs dieses Oxyd im Mineralreich vor-...mmt.

Ich habe im Jahresbericht 1824 des metallischen ...ns erwähnt, welches von Wollaston in den ...lacken von einem englischen Hohofen gefunden ...rden ist. Diese zuvor noch nicht bemerkte Er-...einung ist nun auch von Walchner in den ...lacken des Bodensteins von dem Hohofen zu Kan-...n im Badischen Oberlande beobachtet worden *). ... von ihm damit angestellten Untersuchungen zei-..., dafs es in Würfeln krystallisirtes, reines metal-...es Titan war. Das bei diesem Hohofen ver-...chmelzene Erz war Bohnenerz, worin er vor dem ...ohr Spuren von Titan entdeckte. Titan.

George versuchte das Titan mit Chlor zu ver-...den. Er wandte hierzu ein ähnliches metallisches ... an, wie eben erwähnt wurde, und welches ...Low Moor Eisenwerk, in der Nähe von Brad-... in Yorkshire, herstammte. Bei gewöhnlicher ...peratur wird es nicht von Chlor angegriffen, ...d die Temperatur aber bis zum Glühen erhöht, Chlortitan.

*) Schweigger's Journal. XI. 80.

so verbinden sie sich und das Chlortitan condensirt sich dann in Gestalt einer schweren, durchsichtigen und farblosen Flüssigkeit. Es raucht stark an der Luft und riecht dabei nach Chlor. Es kann überdestillirt werden und kocht bei einer Temperatur von etwas über + 100°. Von einer geringen Menge Wassers wird es mit einer fast explosiven Entwickelung von Chlor zersetzt, wobei sich zugleich ein festes Salz bildet. Dieses ist salzsaures Titan, ist in Wasser ganz leicht auflöslich und wird an der Luft feucht. Dieses Verhalten ist bemerkenswerth, denn es ist ganz ungewöhnlich, dafs sich ein Körper mit Chlor in einem solchen Verhältnisse verbindet, dafs Wasser letzteres abscheidet, oder dafs sich nicht eine entsprechende Oxydationsstufe findet, wodurch Chlor in Salzsäure verwandelt werden kann. Durch einen analytischen Versuch fand George, dafs vom Wasser die Hälfte des Chlors ausgetrieben wird und dafs die andere Hälfte mit dem übereinstimmte, was sich nach Berechnung aus Rose's Atomgewicht für das Titan ergeben mufste. Es wäre gewifs interessant gewesen, zu erfahren, wie sich dieses Chlortitan zu Salzbasen verhält und ob nicht dadurch eine höhere Oxydationsstufe von Titan, in Verbindung mit einem Alkali, hervorgebracht werden kann.

Titansäure. Peschier hat verschiedene Verhältnisse vom Titan untersucht, wovon die Resultate so sehr mit dem im Widerspruche sind, was Andere gefunden haben, dafs sie mit Recht Mifstrauen erregen *). Rutil von St. Yrieux enthält nach ihm 27,5 Procent

*) Bibliotheque universelle XXVI. 43. und Schweigger's Journal XII. 220.

oxyd, während kein anderer Chemiker im Rutil
r als Spuren von Eisen fand. Ferner kann man
geschlämmtem Rutilpulver durch Kochen mit
er eine titanichte Säure ausziehen, welche nach
Verdampfen als ein gelbes Pulver erhalten wird
in Alkohol auflöslich ist; durch Glühung des
oxyds mit Salpeter erhält man titansaures Kali,
ches, nach Zersetzung mit Schwefelsäure und Ein-
ung der Masse, Titansäure giebt, wenn die
mit Alkohol behandelt wird, aus welcher Auf-
g die Säure in nadelförmigen Krystallen an-
st. Wollaston's reines Titanmetall vom Hoh-
bei Merthyr Tydwill, wurde durch Peschier's
e zu titanichtsaurem Eisenoxyd, u. s. w. Ich
noch einmal, beim Artikel Mineralogie, auf
chier's Arbeiten mit Titan zurückkommen.

Trennung der Titansäure von Zirconerde.

Es ist eine der schwierigsten Aufgaben, die Titan-
(das ehemals sogenannte Titanoxyd) aus ihren
indungen mit verschiedenen Erden abzuscheiden,
sie hat z. B. mit der Zirconerde so gemeinschaft-
Charactere, daſs man bis jetzt noch keine Me-
kannt, sie quantitativ von einander zu trennen.
Untersuchung eines Minerals, welches sie beide
t, habe ich einige Versuche angestellt, deren
ate ich, obgleich sie negativ ausfielen, der
eilung werth halte *). Man giebt allgemein an,
die Zirconerde in kohlensauren Alkalien auflös-
y, ohne daſs man dieſs von der Titansäure po-
anführt. Ich habe gefunden, daſs sie beide unter
n Umständen ungefähr in gleicher Menge auf-
h sind. Die Titansalze werden bisweilen nicht

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H. p. 344.

von Talkerde, Bleyoxyd, Kupferoxyd und Eisenoxyd sind leicht auflöslich. Das Ammoniaksalz, in einem Destillationsgefäfs von Platin erhitzt, giebt erst einen Theil des flufssauren Ammoniaks, welches es enthält, ab, worauf sich das übrige beim anfangenden Glühen als ein saures Salz sublimirt, ohne allen Rückstand zu lassen. Wasserfreye flufssaure Titansalze vertragen ohne Zersetzung Glühhitze. Aus den wasserhaltigen folgt etwas Titan mit der Flufssäure, obgleich dieser Körper, aufser in Verbindung mit Ammoniak, sonst nicht flüchtig zu seyn scheint. Man sieht hieraus, dafs das Verhalten der Titansäure zur Flufssäure kein Mittel darbietet, das Titan von anderen Körpern zu trennen, wenn anders nicht das Verhalten des Ammoniaksalzes hierzu benutzt werden könnte, und es wäre dann möglich, dafs diefs ein Mittel abgäbe, um z. B. die Titansäure von der Zirconerde zu trennen, was ich nicht versucht habe.

h. Electropositivere Metalle. Palladium von Platin zu unterscheiden.

Palladium und Platin gleichen sich dem Ansehen nach so sehr, dafs auch das geübteste Auge sie nicht würde von einander unterscheiden können. Eine Art, sie zu unterscheiden, ist gewifs die Bestimmung ihres ungleichen specifischen Gewichtes, aber auch diese ist bei kleineren Stücken nicht ohne Wägung möglich. Nach Le Baillif*) kann man sie mit Sicherheit von einander unterscheiden, wenn man auf das Metall einen kleinen Tropfen von Jod-Auflösung in Alkohol tropft und ihn über der Lichtflamme abraucht. Palladium wird davon schwarz, Platin aber wird nicht im mindesten davon verändert **).

*) Schweigger's Journal. N. R. XII. 120.

**) Man könnte zur leichtern Unterscheidung dieser Me-

Kohlenstoff. Palladium.

Wöhler hat bei Fortsetzung der Versuche, wel-
[…]che ich im Jahresberichte 1825. p. 69. anführte, die
[…]derbare Eigenheit beim Palladium gefunden, näm-
[…]lich, in die Flamme einer Spirituslampe gehalten,
[…]fst zu werden und fortwährend immer mehr Rufs
[…]scheiden *). Bereitet man sich, auf gleiche
Weise wie beim Platin, eine schwammige Masse von
Palladium, bringt sie zum Glühen und legt sie noch
[…]end auf den Docht einer nicht angezündeten Spi-
[…]lampe, so fährt der Palladiumschwamm zu glü-
[…] fort, bedeckt sich mit Rufs und vergröfsert sich
[…] dem Vielfachen seines ursprünglichen Volums, so
[…] sich endlich selbst der Docht mit einer glühen-
[…] Perücke von Kohle bedeckt, während sich be-
[…]dig saure Dämpfe von brenzlicher Essigsäure
[…]säure) in Menge erzeugen. Nimmt man ein
[…]ück von dieser Kohlenmasse, selbst vom äufsersten
[…]de, ab, und verbrennt es, so bleibt Palladium
[…] der Form der verbrannten Kohlenmasse zurück,
[…]ches zeigt, dafs die Theilchen des Palladium-
[…]ammes durch die sich dazwischen legende Kohle
[…]einander getrieben werden. Steckt man ein dün-
[…] Palladium-Blech aufrecht in die Flamme einer
[…]uslampe, so setzen sich darauf ähnliche war-
[…]ige Auswüchse von Kohle ab, welche sich
[…]g an dem Docht von Talglichtern zeigen, und
[…]che bald sehr an Gröfse zunehmen. Jeder von

[…] auch die sogleich anzuführende Eigenschaft des Palladiums, in der Flamme der Weingeistlampe mit Rufs bedeckt zu werden, benutzen. W.

*) […]briefliche Mittheilung von Dr. Wöhler. (Auch in Poggendorff's Annalen. III. 71. W.)

diesen Auswüchsen hinterläfst beim Verbrennen ein feines Scelett von Palladium; das Palladium-Blech wird durch und durch so mit Kohlenstoff imprägnirt, dafs es nicht mehr, ohne abzubrechen, gebogen werden kann. Diese Beobachtungen erklären eine Erscheinung, welche sich oft bei kleinen Platintiegeln beim Erhitzen in gewöhnlichen Spirituslampen zeigte, ehe die mit cylindrischem Docht und mit Schornstein eingeführt waren, dafs sich nämlich der Tiegel bei gelindem Glühen mit Rufs bedeckte, welcher, weggenommen, im Tiegel Gruben und beim Verbrennen Platin hinterliefs, wefshalb es also scheint, als habe auch Platin in geringem Grade diese Eigenschaft. (Vergl. Lärbok i Chemien. T. III. p. 195: Art. Platintiegel).

Salpetersaures Silber mit Cyanquecksilber und Cyansilber.

Nach den älteren theoretischen Ansichten von den Verbindungen verschiedener Körper, wie z. B. des Chlors und Cyans, betrachtete man jene als Salze einer Sauerstoffsäure mit einer oxydirten Basis, mit welchen sie auch eine so ausgezeichnete Analogie haben, dafs man sie wohl schwerlich als zu verschiedenen Klassen gehörende Körper betrachten kann; die neueren Ansichten, ohne Zweifel richtiger in Bezug auf die Elemente, woraus sie bestehen, machen einen Unterschied zwischen denselben, und es erweckt defshalb jetzt eine Verbindung eines Chloretums oder Cyanetums mit einem Salze eine Aufmerksamkeit, welche es früher wohl nicht in demselben Grade erregt haben würde. Es bleibt nun noch für die neue Betrachtungsweise dieser Körper übrig, in die theoretischen Ansichten dieselbe Analogie zu bringen, welche wirklich zwischen diesen und den sauerstoffhaltigen Salzen existirt. — Wöhler hat zwey

Verbindungen entdeckt, welche zu diesen Betrachtungen Veranlassung gaben, und welche Verbindungen eines Cyanmetalls mit einem salpetersauren Salze sind *). Die eine derselben besteht aus 1 Atom salpetersaurem Silberoxyd, 2 Atomen Cyanquecksilber und 8 At. Wasser $= \dot{A}g\,\ddot{A}\ddot{A}^2 + 2 Hg Cy^2 + 8 Aq.$, und die andere besteht aus 1 Atom salpetersaurem Silberoxyd und 2 At. Cyansilber, ohne Wasser, $= \dot{A}g\,\ddot{A}\ddot{A}^2 + 2 Ag Cy^2$. Um in diesem Falle die Uebereinstimmung dieser Verbindungen mit Doppelsalzen von sauerstoffhaltigen Salzen darzuthun, wollen wir uns vorstellen, in dem salpetersauren Salze sey das Silber mit einem Körper verbunden, welcher die Eigenschaft habe, sich mit Metallen zu verbinden, und welcher aus einem Volum Stickstoff und 3 Volum Sauerstoff bestehe. Dieser Körper kann nicht isolirt erhalten werden, wenn es aber möglich wäre, so würde man voraussehen können, daſs er analoge Eigenschaften mit Chlor, Jod, Cyan, mit einem Wort, mit der Klasse von Körpern habe, welche, mit Metallen verbunden, Salze bilden. — Das erste der erwähnten Salze wird erhalten, wenn die warmen Auflösungen seiner Bestandtheile mit einander vermischt und langsam erkalten gelassen werden; das Salz schieſst in Krystallen an, welche denen des Salpeters ähnlich sind. In kaltem Alkohol, so wie in kaltem Wasser, ist es schwerauflöslich; bei $+ 100°$ verliert es sein Krystallwasser und wird milchweiſs, ohne aber zu zerfallen. Das andere Salz wird erhalten, wenn frisch gefälltes Cyansilber in einer kochenden, nicht zu sehr verdünnten Auflösung von

*) Poggendorffs Annalen I. 231.

salpetersaurem Silberoxyd aufgelöst und die Auflösung langsam erkalten gelassen wird, wobei die Verbindung in stark glänzenden, nadelförmigen Krystallen anschiefst. Von Wasser wird sie zersetzt, welches salpetersaures Silber auflöst und Cyansilber abscheidet. Erhitzt, verpuffen diese Salze mit ziemlicher Heftigkeit und mit Flamme. Wöhler versuchte ferner, ähnliche Verbindungen mit Nickel, Zink, Eisen, Bley und Palladium hervorzubringen, jedoch ohne Erfolg. Kupfer gab etwas Aehnliches. Man hat zwey Methoden, Cyankupfer zu erhalten: entweder fällt man Cyankupferkalium mit einer Säure, in welchem Falle der Niederschlag Cu Cy ist; er ist isabellgelb und wird von salpetersaurem Silberoxyd sehr schnell auf die Art zersetzt, dafs Cyansilber, metallisches Silber und salpetersaures Kupferoxyd entsteht. Oder man vermischt salpetersaures Kupferoxyd mit Cyanammonium (blausaurem Ammoniak), wodurch Cu Cy gebildet wird; ein Theil davon wird sogleich unter Entwickelung von Cyangas zersetzt, indem sich ein grüngelber Niederschlag bildet, welcher, gewaschen und sorgsam getrocknet, sich erhält. Wird dieser mit salpetersaurem Silberoxyd übergossen, so nimmt er sogleich eine dunkle Farbe an und wird bald ganz schwarz. Diese Substanz giebt ihren Gehalt an Salpetersäure und Cyan dadurch zu erkennen, dafs sie beim Erhitzen mit einem schwachen, grünlichen Lichte verpufft.

Salpetersaures Silber mit Cyankupfer.

Quecksilber. Calomel.

Die Londoner Pharmacopöe schreibt vor, der Calomel ($Hg\,Ch^2$) müsse, damit er gewifs frey von dem giftigen Sublimat ($Hg\,Ch^4$) sey, nach dem Pulvern mit einer heifsen Auflösung von Salmiak gewaschen werden. Diese an sich unnöthige Vorschrift

gründet sich auf die Meynung, daſs der Salmiak durch seine Verwandtschaft zum Sublimat, womit er das längst bekannte Doppelsalz (Sal alembroth) bildet, die Auflöslichkeit des Sublimats befördern soll, obgleich dieser ohne dieſs in Wasser und Alkohol sehr auflöslich ist. Hennel hat gezeigt, daſs dabei der Calomel eine Neigung, sich zu zersetzen, bekomme, und daſs beim Erhitzen des Gemenges, die Masse schwarz werde, sich Quecksilber reducire, und das Doppelsalz auf Kosten des Calomels gebildet werde *). Mit Kochsalz-Auflösung geschieht dasselbe, aus einem ähnlichen Grunde. Henry giebt als Probe der Reinheit des Calomels an, daſs, wenn er mit einer Auflösung von Salmiak gekocht wird, die Auflösung nachher nicht von kohlensaurem Alkali gefällt werden dürfe. Die London'sche Pharmacopöe, schon lange mit Recht wegen der guten Auswahl ihrer Präparate berühmt, ist wegen der Unvollkommenheit in der Redaction ihres chemischen Theiles sehr getadelt worden, und das, was wir jetzt, so wie dasjenige, was wir schon bei der Bereitung ihres Tartarus antimonialis angeführt haben, scheint zu zeigen, daſs englische Chemiker gewiſs keinen Antheil daran genommen haben.

Döbereiner hat bemerkt, daſs wenn 118 Gran geraspeltes Zinn, 207 Gran geraspeltes Bley und 284 Gran gepulvertes Wismuth mit 1616 Gran Quecksilber von ungefähr + 18° Temp. vermischt werden, bei dieser Auflösung im Quecksilber eine Erniedrigung der Temperatur erfolgt, welche bis zu — 10° geht. Diese Erscheinung ist wohl im Ganzen das- Auflösung von Metallen in Quecksilber erzeugt Kälte.

*) Journal of Science etc. XVIII. 295.

selbe, als wenn Kälte durch Auflösung von Salzen in Wasser entsteht, es ist aber auf jeden Fall sehr interessant, dieses Verhalten auf experimentalem Wege auch mit Körpern von so ungleichartiger Natur dargethan zu sehen.

Nickel. Berthier hat gezeigt, daſs Lassaigne's unvollständige Versuche über die Zusammensetzung verschiedener Nickel-Verbindungen (Jahresbericht 1824. p. 111.) zu falschen Resultaten geführt haben, und daſs Rothhoff's Analyse vom Nickeloxyd und von dazu gehörigen Verbindungen, nach welchen das Atomgewicht des Nickels berechnet ist, richtig ist *). Berthier giebt dabei folgende Methode an, um reines Nickel zu erhalten. Speiſs, eine Metallmasse, welche sich bei der Smalte-Bereitung in den Tiegeln ansammelt, und welche gröſstentheils aus Arseniknickel besteht, wird gepulvert und sehr sorgfältig geröstet; der gerösteten Masse werden Eisenfeilspähne zugesetzt, das Gemenge in Königswasser aufgelöst, filtrirt, zur Trockenheit abgedampft und wieder in Wasser aufgelöst. Man muſs so viel Eisen zusetzen, daſs sich alle Arseniksäure damit verbinden kann, wodurch, nach dem Eintrocknen des Salzes, arseniksaures Eisenoxyd unaufgelöst bleibt und in dem Wasser sich nur Chlornickel und Chloreisen auflöst. Das Eisen wird mit kohlensaurem Kali ausgefällt, welches man vorsichtig zusetzt, und womit man aufhört, so bald der Niederschlag grün zu werden anfängt. Die Flüssigkeit wird filtrirt, worauf das Durchgegangene mit kohlensaurem Natron ausgefällt wird. Der Niederschlag enthält nun Kobaltoxyd; um die-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. 94.

tes abzuscheiden, wird der noch feuchte Niederschlag mit Wasser zerrührt und Chlor hindurch geleitet, bis die Flüssigkeit einen Ueberschuſs davon enthält. Es löst sich Chlornickel auf und das Kobaltoxyd bleibt, als Superoxyd, unaufgelöst zurück. Ein kleiner Theil Nickel bleibt in demselben Zustande zurück. Wenn in einem solchen Gemenge das Kobaltoxyd im Ueberschuſs ist, so ist das Unauflösliche bloſs Kobaltoxyd, und in der Auflösung findet sich dann alles Nickel, aber auch etwas Kobalt. — Von schwefelsaurem Kobalt und schwefelsaurem Nickel, auf dem Gestiebeheerd reducirt, erhielt Berthier geflossene graue Reguli, welche durch Einwirkung der Kohle einen Theil ihres Schwefels verloren hatten.

Zink. Firnhaber hat einige Versuche angestellt, welche bezwecken sollten, die Ursache des Gelbwerdens beim Zinkoxyd in der Glühhitze auszumitteln *), und wodurch er Zinkoxyd erhalten zu haben glaubt, welches nicht gelb wird, nämlich dadurch, daſs schwefelsaures Zink mit Ammoniak bis zur Auflösung des Oxyds übersättigt und die Auflösung abgedampft wurde, wobei ein basisches schwefelsaures Salz niederfällt, in dem Grade, als das Ammoniak weggeht. Als jenes geglüht wurde, erhielt er das weiſse Oxyd, welches indeſs nicht reines Oxyd, sondern basisch schwefelsaures Zinkoxyd ist. Als es in Salpetersäure aufgelöst, mit kohlensaurem Ammoniak gefällt und dann geglüht wurde, ward es gelblich, wie Zinkoxyd beim Erhitzen werden muſs, weil nun die Schwefelsäure in der Flüssigkeit zurückgeblieben war.

Auf einem Miſsgriff von noch unerwarteterer Art

*) Schweigger's Journal. N. R. XII. 243.

beruht die Angabe von Du Menil, daſs der durch Fällung von essigsaurem Zinkoxyd mittelst Schwefelwasserstoffgas erhaltene Niederschlag eine Verbindung sey von Hydrathionsäure mit einer niedrigeren Oxydationsstufe des Zinks, als das gewöhnliche Zinkoxyd ist *). Man muſs es für ein groſses Unglück halten, wenn sich Gelehrte, die auch ihre unbedeutenderen Arbeiten gerne bekannt machen, in ihren Kräften verrechnen. Behutsamkeit in Schlüssen ist bei dem Naturforscher eine groſse Tugend, Mangel derselben vergiftet oft das edle Vergnügen, welches das Studium der Natur gewährt.

Eisen. Kohlenstoff-Eisen. Karsten hat eine ausführliche Untersuchung über den verschiedenen Zustand des Eisens im weissen und grauen Guſseisen, im Stahl und Schmiede- oder weichen Eisen, so wie über die verschiedenen Producte angestellt, welche durch Auflösung dieser verschiedenen Eisenarten in verschiedenen Säuren erhalten werden **). Unter diesen Producten kam eine Substanz in grauen, glänzenden Schuppen vor, welche er Graphit nennt, und welche ohne allen Rückstand verbrannte und folglich reine Kohle gewesen zu seyn scheint. Gewiſs ist in diesem Falle der Nahme Graphit nicht richtig gebraucht, wenn es anders nicht möglich ist, daſs die Säure, ohne Zerstörung der Graphitschuppen, ihren Eisengehalt ausziehen kann. Ein anderer Theil der Kohle fällt in Pulverform ab, und ist im ersten Augenblicke eine

*) A. a. O. N. R. X. 250.

**) Ueber die Verbindung des Eisens mit Kohle. Vorgel. in der königl. preuſs. Akad. der Wissenschaften. Den 17. Apr. 1823. Von C. J. B. Karsten. Berlin 1823.

Verbindung von Eisen mit Kohlenstoff auf einem bestimmten Vereinigungspunkt, woraus aber die Säure allmählig das Eisen, mit Hinterlassung von Kohle auszieht, welche sich dann, indem sie das Eisen verläfst, mit Wasserstoff, und vielleicht auch mit Sauerstoff verbindet, und in kaustischem Kali auflöslich wird *). Diefs ist die schon zuvor bekannt gewesene, extractartige Materie, welche sich bei der Auflösung von kohlehaltigem Eisen in Säuren, besonders Salpetersäure, bildet. Da dieser Stoff durch Alkali aus den Graphitschuppen aufgelöst werden kann, so konnte er dadurch ihre relativen Mengen besonders bestimmen, und hiernach hat er angenommen, dafs sich der Kohlenstoff im Eisen in drey verschiedenen Zuständen befinde, nämlich 1) eine gewisse Portion gleichmäfsig vertheilt und in chemischer Verbindung mit der ganzen Eisenmasse, 2) eine Portion Kohle verbunden mit weniger Eisen, aber auf einer bestimmten Stufe, aufgelöst in der vorigen Masse, und 3) Kohle in ungebundenem Zustand. Der erste dieser Fälle findet sich beim weichen Eisen, der zweyte beim Stahle und der dritte beim Gufseisen. Diese Arbeit ist, wie man sieht, keineswegs ohne Interesse; aber diese Materie ist so verwickelt, so schwer durch Versuche vollkommen zu erforschen, dafs die erhaltenen Resultate nicht von der bestimmten Natur sind, dafs etwas Detaillirteres darüber mitgetheilt werden könnte, ohne dafs es ein längerer Auszug werden würde, als es die Natur dieses Berichtes erlaubt. Es ist gewifs schwer, anzunehmen, dafs Kohle in ungebundenem Zustand durch ihre, in

*) Vrgl. Jahresb. 1823.

diesem Falle blofs mechanische Interposition, die Ursache des Unterschiedes zwischen Gufseisen und Schmiedeeisen und Stahl sey, und diese Ansichten möchten defshalb auch aus diesem Gesichtspunkt einige Berichtigung erleiden. Um einen Begriff davon zu geben, wie sich Karsten die Vertheilung der Kohle denkt, will ich anführen, dafs er von einem weifsen Gufseisen, worin sich durch die Analyse mit Chlorsilber 5,22 p. C. Kohle fanden, annimmt, es habe 4,62 p. C. Kohle in freyem und nur 0,60 in gebundenem Zustand enthalten. Ein graues Gufseisen hatte 4,6 Kohle gegeben, wovon 0,89 in gebundenem und 3,71 in ungebundenem Zustand. Er glaubt nicht, dafs der Kohlegehalt dazu beitrage, dem Gufseisen eine dunklere Farbe zu geben, und nach den von Karsten angeführten Analysen ist das graue Gufseisen weniger kohlehaltig, als das weifse (wenn beide gleich langsam abgekühlt wurden) und er glaubt, dafs der Kohlegehalt im Eisen um so geringer sey, je gröfser die Hitze gewesen ist, wobei es gewonnen wurde, so dafs graues Gufseisen, mit Coaks erhalten, einen Kohlegehalt von nur 3,15 p. C. hatte. Uebrigens macht er darauf aufmerksam, dafs wenn die im weifsen Gufseisen enthaltenen 5,22 p. C. Kohle als chemisch verbunden betrachtet werden können, die Verbindung aus zwey Atomen Eisen und einem Atom Kohlenstoff bestehe, $Fe^2 C$.

Gufseisen schwefelt sich nicht im Glühen.

Evain hat die interessante Bemerkung gemacht, dafs sich Gufseisen nicht mit Schwefel verbinden läfst, wenn es, fast bei seinem Schmelzpunkte, in Berührung mit Schwefel gesetzt wird, und dafs der Schwefel von seiner Oberfläche verdampft, ohne einen

hinterlassen *); er schmolz selbst in einem
... Tiegel Schmiedeeisen mit Schwefel zu-
, ohne dafs davon der Tiegel angegriffen
Eine Stange Eisen von 2 Zoll Dicke, auf
, nachdem sie Schweifshitze erlangt hatte,
vierseitige Schwefelstange stellte, wurde in
n mit einem vierseitigen Loche durchbohrt,
Stück Stahl, auf dieselbe Art behandelt,
h schneller durchbohrt (ungefähr in einer
Zeit). Diese Versuche scheinen zu zei-
zwischen der Zusammensetzung des Stahles
Gufseisens ein wesentlicherer Unterschied
als nach Karsten's Vermuthung, er
von Einmengung von ungebundenem
her, erklärt werden kann; denn dieser
t verhindern können, dafs die Affinität
els zum Eisen wirksam werde.

at einen recht netten Versuch erdacht, die Verbrennung in Schwefelgas zu zeigen. Man n Flintenlauf an dem Schwanzschrauben- vollen Glühen, wirft ein Stück Schwefel verkorkt die Mündung. Wird das Zünd- oben gehalten, so wird daraus Schwefel- asen. Wird nun ein Eisendrath oder ein -Gitter hineingehalten, so verbrennt es leisen, mit fast gleichem Glanze wie in gas. Die Ursache der Entzündung ist die lche durch die Verbrennung des Schwefels, erührungsgrenze des Schwefelgases mit der steht. **Schwefeleisen.**

hier hat die Kruste von verbranntem Eisen **Eisen-Hammerschlag.**

* nales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 107.

untersucht, welche sich auf den Platten während des Erhitzens im Glühofen vor dem Walzen bildet, und hat gefunden, daſs sie aus einer eigenen Oxydationsstufe des Eisens bestehe *). Dieser Ueberzug von Oxyd wächst bisweilen bis zur Dicke von einer oder 1½ Linie an, und besteht dann aus zwey deutlich ungleichen und bestimmt getrennten Lagen, von welchen die äuſserste im Bruche dicht, metallglänzend und eisengrau ist, die innere dagegen körnig, weniger glänzend und blasig. Die äuſserste Schicht der äuſseren giebt rothen Strich. Irrigerweise hat Berthier angeführt, daſs der compacte Theil zu innerst und in Berührung mit dem Eisen sitze. Man kann nicht finden, daſs er untersucht hat, ob zwischen den beiden Lagen ein Unterschied statt finde. Er löste dieses Oxyd in concentrirter Salzsäure auf, welches leicht und mit Wärme-Entwickelung vor sich gieng, hierauf fällte er die Auflösung mit kohlensaurem Ammoniak, welches das Eisenoxyd mit Hinterlassung des Oxyduls abschied. Er erhielt dabei zwischen 34 und 36 p.C. Eisenoxyd, woraus er schlieſst, daſs diese Verbindung eine neue Oxydationsstufe sey, welche durch die Formel $2\ddot{Fe}+\dddot{Fe}$ bezeichnet werden könnte, und deren Sauerstoffgehalt sich zu dem des Oxyduls wie 7:6 verhielte, in Folge dessen also das Eisen 4 Oxydationsstufen hätte, deren relativer Sauerstoffgehalt sich verhielte wie 6, 7, 8 und 9. Ohne weder diese Resultate zu bestreiten noch ihnen Beyfall zu geben, muſs ich bemerken, daſs man von dieser Arbeit noch nicht annehmen kann, daſs sie ein entscheidendes Resultat gegeben habe, sondern daſs sie

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 19.

eine Aufforderung zu einer genaueren Untersuchung sey. Berthier hat ferner gefunden, dafs wenn Eisenoxyd oder Eisenoxyd-Oxydul in Pulverform in einen Kohlentiegel gelegt und strenge und lange erhitzt werde, man zunächst der Kohle eine Lage von porösem, reducirtem Eisen erhalte, wovon die äusserste Kruste bisweilen stahlartig wird, dafs aber das eingeschlossene Oxyd nie weiter als bis zu dem erwähnten reducirt werde und dafs kein freyes Oxydul entstehe. Er erwähnt mit Recht der sonderbaren Uebertragung des Sauerstoffs von der Oberfläche des Oxyds zu der des Metalles bei der Bildung des Hammerschlags, und von der Oberfläche des Oxyds zu der der Kohle bei der Reduction im Kohlentiegel, was offenbar von derselben Natur ist, wie die Uebertragung des Kohlenstoffs beim Stahlbrennen.

Das sogenannte Chamäleon minerale war sehr lange der Gegenstand chemischer Untersuchungen, bis dafs Chevillot und Edwards entdeckten, dafs es aus einem Salz gebildet sey, in welchem die Säure aus Mangan, mit noch mehr Sauerstoff als im Superoxyd, bestehe, und dafs dieses Salz im neutralen Zustande schön roth und im basischen grün sey, und dafs durch Verdünnung mit Wasser ein Theil Kali im basischen Salze in den Zustand von Hydrat versetzt, dafs dadurch das Salz neutral gemacht und seine grüne Farbe in die rothe verwandelt werde. Es glückte ihnen indefs nicht directe die Mangansäure zu isoliren. Sie vermischten Schwefelsäure mit Krystallen von mangansaurem Kali in einem Stengelglase, setzten einige Tropfen Wasser zu und fanden, dafs sich ein rother Dampf entwickelte, welcher sich auf den Seiten des Glases in rothen Tropfen condensirte

Mangansäure.

und sich da zersetzte. Von diesen Tropfen vermutheten sie, es sey Mangansäure. Forchhammer versuchte nachher dieselbe dadurch zu erhalten, dafs er mangansaures Kali mit einem Bleysalze fällte und den Niederschlag mit Schwefelsäure zersetzte. Frommherz hat eine ausführliche Untersuchung über diese Säure angestellt und eine sehr leichte Art, dieselbe zu erhalten, angegeben *). Man vermischt 2 Theile salpetersauren Baryt mit 1 Theil Manganoxyd sehr genau und erhitzt das Gemenge zum Rothglühen. Nach dem Erkalten ist die Masse grün. Sie wird zu feinem Pulver gerieben, mit 24 bis 30 mal ihres Gewichts Wasser vermischt, und hierdurch ein Strom von reinem kohlensaurem Gas geleitet. Dabei rührt man die Flüssigkeit fleifsig um. Es bildet sich kohlensaurer Baryt und eine tief violette Auflösung von Mangansäure; wenn der Niederschlag nicht mehr grün ist, so läfst man ihn sich absetzen und giefst die Flüssigkeit von dem braunen Niederschlag ab, welcher aus kohlensaurem Baryt und Manganoxyd besteht. Die Flüssigkeit wird ½ Stunde lang zur Austreibung der Kohlensäure gekocht, wodurch sich kohlensaurer Baryt und auch Manganoxyd, von zersetzter Säure, abscheiden. Sie wird abgeklärt und dann kochend bis zu ⅓ abgedampft, wieder geklärt und hierauf bis zu ganz wenig abgedampft. Bei diesen Abdampfungen wird sie immer theilweise zersetzt und setzt Oxyd ab, so dafs sie selten ganz frey von eingemengtem Oxyd erhalten werden kann. Während des Erkaltens schiefst die Säure in einer Zusammenhäufung von kleinen, nadelförmigen Kry-

*) Schweigger's Journal XI. 257.

Mit Schwefelsäure läſst sich die Mangan-nfalls unmittelbar abscheiden, aber bei der nöthigen Digestion geht viel Säure durch Zer-ng verloren. Frommherz hat Chevillot's Edwards Analyse über die Zusammensetzung Säure bestätigt, nach welcher sie nämlich aus Mangan und 5 Atomen Sauerstoff besteht, letztere 41,27 p. C. ihres Gewichtes beträgt *). stallisirte Säure enthält Wasser, dessen Sauer- von dem der Säure beträgt. Sie kann nicht wasserfreyem Zustande erhalten werden und wird beim Abdampfen unter der Luftpumpe zersetzt wasserhaltige Mangansäure ist dunkel carmin-, schmeckt anfangs süſslich, hintennach bitter und mmenziehend, und ist ohne Geruch. Sie färbt Haut braun durch Absatz von Manganoxyd. Un-günstigen Umständen ist sie flüchtig. Die rothe rbe des chlorichtsauren Kali's, welche durch diese ure, indem sie mit dem Chlorgase übergeht, ver-sacht wird, ist bekannt. Wird das grüne man-nsaure Kali in einer Retorte mit Schwefelsäure ergossen und bis zu + 130° erhitzt, so bildet sich n violetter Dampf und es destillirt Mangansäure mit hwefelsäure über. Diese Dämpfe haben einen ganz genen Geruch, der sich auch bei dem kohlensauren Gase zeigt, welches bei der Darstellung der Mangan-säure entweicht. Die gesättigte Auflösung der Man-gansäure in Wasser hatte bei + 20° 1,005 spec. Ge-wicht. Bei Refraction ist sie dunkel violett und bei Reflection dunkel carminroth. Durch Verdünnung mit viel Wasser wird die Flüssigkeit hell carminroth

*) Lärbok i Chemien. Stockholm 1822. II. 729.

Sie besitzt den eigenthümlichen Geschmack der Säure und zum Theil auch den Geruch des Dampfes. Das Licht zersetzt allmählig diese Auflösung. Die sehr verdünnte Säure wird durch Kochen, und selbst in einer Temperatur von + 50° zersetzt; die sehr concentrirte aber kann ganze Stunden lang ohne bemerkenswerthe Zersetzung gekocht werden. Die feste Säure verliert bei einer noch nicht zu + 100° gehenden Temperatur sowohl ihr Wasser als ihren Sauerstoff. — Sauerstoff, Stickstoff und Chlor wirken nicht darauf. Jod oxydirt sich damit zu Säure. Schwefel, Phosphor und Kohle oxydiren sich in ihrer Auflösung zu Säuren. Ein Strom von Wasserstoffgas zersetzt die Mangansäure, desgleichen Phosphor-, Kohlen- und Schwefel-Wasserstoffgas, so wie auch die Wasserstoffsäuren im Allgemeinen, und Schwefelkohlenstoff. Sauerstoffsäuren mit einfachen Radicalen zersetzen sie nicht, aber Sauerstoffsäuren mit zusammengesetztem Radical zersetzen sie, desgleichen auch die niedrigeren Säuerungsstufen der Körper. Sie wird von Metallen, selbst auch von Silber, und nur mit Ausnahme des Zinns, zersetzt. (Gold und Platin wurden nicht versucht). Alle organische Materien, selbst nicht das Filtrirpapier ausgenommen, zersetzen dieselbe. Frommherz hat zu finden geglaubt, daſs bei allen organischen Materien, worin sich der Wasserstoff zum Sauerstoff wie im Wasser verhält, Kohlensäure entwickelt werde, und daſs dieſs bei denen nicht geschehe, wo Wasserstoff im Ueberschuſs vorhanden sey. Er fand, daſs Aether und Alkohol mit Gasentwickelung zersetzt wurden. Letztere bemerkt man indeſs meistens, wenn Alkohol mit Wasser vermischt wird, weil Alkohol für Luft

re Capacität hat als Wasser; auch fand sich in entwickelten Gase keine Kohlensäure. Mit Natron, Baryt und Strontian verbindet sich nigansäure zu Salzen; die anderen Basen aber nicht einmal durch doppelte Zersetzung ganz he Verbindungen; indeſs giebt mangansaures keinen Niederschlag mit den Salzen von Thon-Talkerde, Zinkoxyd, Cadmiumoxyd, Kobalt-Nickeloxyd, Eisenoxyd, Kupferoxyd, so wie nicht mit salpetersaurem Silberoxyd und den ngen von Chlorgold und Chlorplatin. Der eysalzen erhaltene Niederschlag ist nicht mantes Bleyoxyd, sondern ein Gemenge von Manyd und braunem Bleysuperoxyd; denn Kali ine Mangansäure aus, aber Schwefelsäure ret dieselbe.

it gewiſs ein sehr interessanter Umstand, daſs all, welches zu den electropositivsten gehört, ical einer Säure werden kann. Ein berühm-miker hat, in Bezug hierauf, geäuſsert: man bedenkt, daſs bisweilen ein und das-etall, wenn es mit ungleichen Mengen Sauer-bunden ist, zugleich eine starke Salzbasis und re bildet, so verliert das electrochemische iſs viel von seiner Bedeutung. So z. B. führt Chrom unter den electronegativen Metallen auf, eine starke Säure bildet, ungeachtet es mit Sauerstoff auch eine starke Salzbasis bildet. wird an dem electropositiven Ende aufge-, weil es eine starke Salzbasis giebt, ungeachtet Säure bildet, welche selbst Kali vollkommen lisirt, weshalb dieses Metall mit gleichem Recht enik und Chrom gestellt zu werden verdien-

te *)." — Da ich mehr als sonst Jemand auf der Nothwendigkeit bestanden bin, als Basis für unsere theoretische Begriffe in der Chemie, die electrisch-chemischen Beziehungen der Körper ins Auge zu fassen, und es also hauptsächlich eine von mir versuchte Aufstellung ist, welche diese Aeufserung angeht, so möge es mir erlaubt seyn, einen Augenblick bei diesem Verhältnifs des Mangans zu verweilen. Dieses Metall ist in seinem brennbaren Zustande eines der electropositivsten und wetteifert in dieser Hinsicht mit den Radicalen der alkalischen Erden; sein erstes Oxyd ist auch dem zu Folge eine Salzbasis, deren Affinitäten mit denen des Ammoniaks und der Talkerde wetteifern. Es ist nun, wie der gröfste Theil der Oxyde, wenig Leiter für die Electricität, ist aber, für das Leitungsvermögen, welches es besitzt, immer electropositiv. Indem es mehr Sauerstoff aufnimmt, vermindern sich seine electropositiven Beziehungen. Die Natur hat eine Verbindung dieses Metalls mit noch mehr Sauerstoff hervorgebracht, welche wir Mangansuperoxyd (Braunstein) nennen, und welche, so viel mir bekannt ist, die Kunst nicht nachzubilden vermochte. Sie ist metallglänzend, vollkommner Leiter der Electricität, und nimmt, in Berührung mit einem gröfsen Theile anderer Leiter, negative Electricität an. Wenn wir uns nun vorstellen, dafs wir noch nicht die Bestandtheile dieses Körpers von einander zu trennen vermocht hätten, und dafs wir ihn folglich, wie z. B. Jod, welchem er dem An-

*) C. G. Gmelin's Versuche über die Wirkungen des Baryts, Strontians, Chroms etc. auf den thierischen Organismus, p. 91.

n nach so sehr gleicht, für einen einfachen Kör-
r hielten, so würden wir aus seinem electroche-
schen Verhalten den Schlufs ziehen, dafs seine Ver-
dung mit Sauerstoff eine Säure seyn müsse. Diefs
ist in der That der Fall. Ferner würden wir aus
r Analogie, welche zwischen mangansaurem Kali
d chlorsaurem oder jodsaurem statt findet, schlie-
n, dafs dieser Körper mit diesen analog seyn
se, dafs er sich mit Wasserstoff verbinden lassen
se. Auch diefs ist in dem sogenannten Mangan-
hydrat der Fall. Wir können daraus weiter
liefsen, dafs der Wasserstoff in dieser Verbin-
g, unter wohl getroffenen Umständen, durch an-
re brennbare Körper müsse ersetzt werden können.
s ist nicht versucht, läfst sich aber vielleicht be-
stätigen. Wir haben also, mit einem Wort,
en zusammengesetzten, electronegativen Körper
nen gelernt, dessen Verhalten ihn in dieselbe Classe
Chlor, Jod, Cyan und Schwefelcyan zu stellen
ist, und dessen Eigenschaften in diesem Falle
s viel leichter zu entdecken und zu entwickeln
sen wären, wenn nicht die electropositive Na-
des einen Bestandtheiles so grofse Neigung hätte,
e Zusammensetzung zu zerstören, und den Ue-
schufs von Sauerstoff abzugeben, um sich mit ei-
m electronegativen Oxyd zu verbinden. Ich glaube,
das electrisch-chemische System durch dieses
hältnifs gewifs nichts von seiner *Bedeutung*
ren hat; im Gegentheil scheint es mir noch
r bekräftigt worden zu seyn, durch den Um-
d, dafs ein electropositiver Körper, mit einem
onegativen vereinigt, allmählig seine ursprüng-
en Beziehungen verliert, und, durch neue Zu-

sätze des electronegativen, endlich bloſs die überwiegenden electronegativen Beziehungen zeigt. — Was dagegen das Chromoxyd als Salzbasis betrifft, so ist es gewiſs keine starke; im Gegentheil steht es in einer Kategorie mit den Basen, welche 3 Atome Sauerstoff enthalten, wie Thonerde, Eisenoxyd, Antimonoxyd, die gerade zwischen Säure und Base culminiren. — Wollte man die electrochemische Theorie zu einer unsicheren Sache machen, so würde man viel mehr Grund dazu finden in dem Umstande, daſs die niedrigeren Oxyde gewisser Metalle weniger basisch sind, als die höheren, d. h. daſs sie von Säuren, mit Abscheidung von freyem Metall, höher oxydirt werden, wie z. B. die Suboxyde, so wie das Oxydul vom Kupfer, Quecksilber und Platin; da dieſs aber eine ganze Klasse von Körpern betrifft, welche aus einer gleichen Anzahl Atome zusammengesetzt scheinen, nämlich entweder R^2O oder RO, so ist diese Erscheinung wahrscheinlich zugleich mechanisch, wodurch eine Anordnung zwischen den Atomen befördert wird, die ein näheres Zusammenliegen, und dadurch auch auf einen kürzeren Abstand die vollständigere Neutralisation der electrischen Polarität zuläſst. Man könnte sich vorstellen, daſs die Verbindung zweyer einfacher Atome sich durch ihre lineäre Form weniger zur Bildung von Verbindungen mit Körpern schicke, welche aus mehreren bestehen. Aber es ist fast lächerlich zu nennen, mit Vermuthungen den sicherern Resultaten vorgreifen zu wollen, welche sich mit der Zeit aus der Vergleichung der Krystallform mit der Zusammensetzung ergeben werden, in welcher Hinsicht wir so viel durch Mitscherlich's Untersuchungen zu hoffen haben.

C. G. Gmelin hat Untersuchungen angestellt über die Wirkungen, welche bei lebenden Thieren durch die Präparate von Molybdän, Chrom, Wolfram, Tellur, Titan, Osmium, Platin, Iridium, Rhodium, Palladium, Nickel, Kobalt, Uran, Cerium, Eisen und Mangan hervorgebracht werden *). Die detaillirten Resultate dieser Versuche gehören in die eigentliche Physiologie. In chemischer Hinsicht will ich daraus folgendes anführen. Die electrisch-chemischen Beziehungen der Metalle determiniren auf keine Weise etwas in dieser Hinsicht. Arsenik ist giftig, Wolfram unschädlich. Mehr beruht ihre Wirkung auf der Leichtigkeit, womit ihre Oxyde den Sauerstoff fahren lassen. Die Metalle, welche sich nicht leicht reduciren lassen, z. B. die Oxyde von Cerium, Eisen, Mangan und Chrom, wirken wenig, wenn sie in den Magen gebracht werden. Dagegen entstehen heftige Wirkungen von den Salzen von Platin, Gold, Silber und Quecksilber, so wie von den chromsauren Salzen; aber diese Wirkungen scheinen dann mehr örtlich corrodirend auf den Magen zu seyn; so z. B. bringen Palladiumsalze Entzündung und kalten Brand im Magen hervor; eben so scheint bei dem durch salpetersaures Silber bewirkten Tode eines Thieres die tödtliche Ursache nur in dem Leiden des Magens zu liegen; werden sie aber in die Blutmasse injicirt, so erzeugen sie weit heftigere und schneller tödtliche Wirkungen, weshalb man einen Unterschied machen muſs zwischen ihrer corrosiven Wirkung und ihrer eigentlich giftigen Eigenschaft. Silber, Gold und Palladium aus-

Wirkungen verschiedener Metalle auf lebende Thiere.

*) A. a. O.

seyn, wenn sie in den Magen kommen, nur corrosive Wirkungen; Platin äufsert zugleich Wirkungen als Gift. Dafs giftige Metalle es noch mehr in ihren höheren Oxydationsstufen seyen, war vom Quecksilber und Arsenik bekannt. Gmelin fand diefs auch für die Chromsäure bestätigt. Einige Metalle, welche wenig auf den Magen wirken, zeigen giftige Wirkungen, wenn sie in die Adern eingespritzt werden, z. B. die Salze von Cerium, Uran und Mangan. Eben so zeigen sich grofse Verschiedenheiten, wenn man die Salze dieser Metalle in das Zellgewebe unter die Haut applicirt. Platin, Silber, Nickel und Kupfer, welche von dem Magen aus und vorzüglich bei der Einspritzung in die Adern heftige Wirkungen hervorbringen, sind in dem Zellgewebe unwirksam. Arsenik, Quecksilbersublimat, chromsaures Kali, salzsaurer Baryt und selbst der Eisenvitriol, welchen man ohne Gefahr in ziemlich bedeutender Menge in die Adern injiciren kann, bringen tödtliche Wirkungen hervor, wenn sie unter die Haut ins Zellgewebe gebracht werden. Die Salze von drei Metallen coaguliren das Blut, wenn sie in die Adern gebracht werden, nämlich die Salze von Baryum, Cerium und Palladium. Gewisse Resultate dieser Versuche können einst für die Heilkunst von Werth werden, z. B. die Bemerkung, dafs Osmiumoxyd von allen Brechmitteln das am schnellsten wirkende ist, und dafs es vom Magen aus übrigens nicht besonders giftig zu wirken scheint; ferner, dafs Injection von schwefelsaurem Manganoxydul in die Adern eine ganz ungewöhnlich vermehrte Secrètion von Galle und einen entzündlichen Zustand in der Leber bewirkt; u. s. w.

Die chemische Analyse hat einige Beiträge und erbesserungen erhalten, von denen einige selbst on großer Wichtigkeit sind. Bischof hat eine ethode beschrieben, um mit der äuſsersten Ge- uigkeit ein Gasvolum zu messen. Die Hauptsache ei ist, daſs eine Röhre nur in gröſsere Theile ab- theilt zu seyn braucht, und dennoch jedes mög- he Volum damit genau gemessen werden kann. nn wenn das Quecksilber zwischen zwey Theil- chen zu stehen kommt, so erhebt er nur die Röhre r senkt sie, bis sie genau einem Zeichen ent- richt, worauf er die Höhe der Quecksilbersäule in r Röhre miſst. Dieſs ist ein ganz guter Handgriff. e Messung der Höhe der Quecksilbersäule geschieht ttelst einer Stahlskala, die auf einem Gestelle be- gt ist, auf welchem ein beweglicher Index so be- gt werden kann, daſs seine Spitze das Zeichen auf r Meſsröhre deckt, wodurch folglich die Höhe der Quecksilbersäule mit gleicher Sicherheit wie die meterhöhe gemessen wird. Alle Berechnungen in algebraische Formeln eingekleidet, wodurch gewiſs für Mathematiker und Physiker leichter zu hen sind, aber wodurch die darin enthaltene isung für den gröſsten Theil der practischen miker, welche bloſs den gewöhnlichen pharma- schen Cursus durchgemacht haben, unzugänglich Bischof bestimmt die Sicherheit, womit er auf Weise ein Gasvolum messen kann, zu $\frac{17}{100000}$ Volum des Gases.

Chemische Analyse. Messung der Gase.

Bei dieser Gelegenheit erwähnt Bischof eines ndes nicht, der mir immer die hauptsächlichste ierigkeit bei so äuſserst genauen Messungen von n zu seyn schien: daſs nämlich das Quecksilber

immer eine gewölbte Oberfläche hat und folglich immer von einer Scheibe von Luft umgeben ist, was in weiten Röhren einen viel geringern Fehler verursacht, als in engen. Bestimmt man das Gasvolum von dem Punkt an, wo das Quecksilber inwendig die Röhre berührt, so erhält man zu viel Gas, und bestimmt man es von dem höchsten Punkt der Quecksilbersäule an, so erhält man zu wenig. Diese Gasmenge ist immer in Röhren von demselben Durchmesser gleich groſs, und der Fehler wird daher um so unbedeutender, je voller die Röhre mit Gas ist; je weniger sie dagegen enthält, einen um so gröſseren Bruch macht dann dieser Luftring vom ganzen Gasvolum aus. Bei Versuchen über Wasser hat man ganz dieselben Schwierigkeiten, nur in entgegengesetztem Sinne. Es folgt daraus, daſs Versuche mit kleinen Gasmengen in schmalen Röhren nie zuverläſsig sind, auſser wenn es sich um Zersetzungen handelt, bei welchen die Veränderungen in einigermaſsen gröſseren Brüchen vom Volum des Gases vor sich gehen. — Uebrigens will ich bei Gelegenheit der von Bischof beschriebenen Apparate, z. B. der Quecksilberwanne und der Art die Glasröhren zu halten, bemerken, daſs sie mit der französischen Quecksilberwanne und mit der sogenannten Gahn'schen Hand keinen Vergleich aushalten.

Eudiometrie. Döbereiner's interessante Entdeckung, Sauerstoffgas und Wasserstoffgas mittelst Platinschwamm zu vereinigen, und zu eudiometrischen Versuchen, statt des electrischen Funkens, Kugeln aus Thon und Platinpulver, die kurz vor dem Gebrauche geglüht werden, zu benutzen; ist auf eine für die Wissenschaft recht wichtige Art von Turner ausgearbeitet

...en *). Er hat versucht, Kugeln von verschie... Gewicht und verschiedener Zusammensetzung ...machen, nämlich:

			Platin.		Pfeifenthon.		
Nr. 1	besteht aus		5 Gran,		1 Gran		
2	—	—	4	—	1	—	
3	—	—	3	—	1	—	
4	—	—	4	—	2	—	
5	—	—	4	—	4	—	
6	—	—	2	—	4	—	
7	—	—	2	—	6	—	
8	—	—	1	—	6	Kieselerde.	
9	—	—	¼	—	½	—	1½
10	—	—	½	—	1½	—	3
11	—	—	½	—	2	—	1
12	—	—	¼	—	2	—	1½ **).

In einem zur Wasserbildung richtigen Gemenge ... Sauerstoffgas und Wasserstoffgas bewirken die ...sten dieser Kugeln Explosion, wenn die Menge ... Gases mehr als 1½ Cubikzoll beträgt. Ist sie ...ger, so kann die Kugel nicht so heiſs werden, ... sie zündet, ehe das Gas absorbirt ist. Selbst ...1. bewirkte Explosion in einem Gemenge von ...Zoll; Nr. 12. wirkte sehr langsam, condensirte ... das Gas vollständig. Diese Kugeln werden

*) Edinburgh Phil. Journ. XI. 99. 311.

**) Ich würde es bei diesen Kugeln für eine wesentliche Verbesserung halten, wenn sie auf einem kleinen doppelten Oehr von Platindrath geformt würden, dessen eine Hälfte aus der Kugel hervorragt, so daſs man daran einen feinen Stahldrath befestigen könnte, mittelst dessen man die Kugel vor Messung des Rückstandes herausziehen könnte.

nicht durch den Gebrauch verändert und ihre mit der Zeit verminderte Wirksamkeit wird immer durch gelinde Glühung wieder hervorgerufen. Gasgemenge, welche wenig Sauerstoff oder Wasserstoff enthalten, können nicht durch den electrischen Funken entzündet werden, indem man z. B. einem sauerstoffhaltigen Gas Wasserstoffgas zusetzt; sondern man muſs zugleich Knallluft zusetzen, um die Explosion hervorbringen zu können. Dieſs wird bei Anwendung dieser Kugeln ganz überflüssig, denn sie condensiren die letzte Portion Knallluft, welche ein Gasgemenge enthalten kann. In Gasgemengen, worin der electrische Funke eine schwache Detonation bewirkt hat, wird oft durch diese Kugeln noch mehr Gas condensirt. Es ist klar, daſs je weniger Sauerstoffgas und Wasserstoffgas das Gemenge enthält, man eine an Platin um so reichere Kugel wählen muſs. Turner hat durch Versuche ausgemittelt, daſs es möglich sey, auf diese Weise bis zu $\frac{1}{100}$ Wasserstoffgas oder Sauerstoffgas in einem Gasgemenge zu entdecken. Die Gröſse der Röhre, worin das Gas eingeschlossen ist, hat auf die Schnelligkeit des Versuches Einfluſs, und er geht in weiten Röhren schneller vor sich als in engen. Turner's kleinste Röhre hatte 0,4 C. Z. inneren Durchmesser. Er fand ferner, daſs in einem Gemenge von 11 Th. Sauerstoffgas und 1 Th. Wasserstoffgas die Wirkung des electrischen Funkens bedeutend geschwächt war, und daſs sie null war, wenn die Gase in dem Verhältniſs wie 15:1 gemengt waren. Die Kugeln zeigten immer die richtige Menge des vorhandenen Wasserstoffgases an. Bei ganz kleinen Mengen von Wasserstoffgas geschah es bisweilen, daſs der Ausschlag,

...chen die Kugeln gaben, etwas zu groß ausfiel. ...s scheint mir eine nothwendige Folge von der ...kung der Kugeln, als porösen Körpern, zu seyn, ...n sie, frisch geglüht, eingebracht werden, ohne ...h zuvor mit Luft vollgesogen zu haben. Das Was... ...im Gase wurde vor der Messung mit Kalihydrat ...geschafft. Als er diese analytische Methode zur ...lyse der atmosphärischen Luft anwandte, erhielt ...in 6 Versuchen 20,3. 20,3. 20,7. 21,0. 21,3. und ... p. C. Sauerstoffgas. Diese Verschiedenheiten sind ... zu groß. 1,4 p. C. ist bei dem gegenwärtigen ...ande der Analyse ein enormer Beobachtungsfeh..., wenn man mit absolut identischen Materien zu ...hat, und ehe die Ursache dieser Veränderlich... ...entdeckt und ihr vorgebeugt werden kann, man... ...t diesem Verfahren noch an hinlänglicher Schärfe. ...scheinlich liegt sie in der Porosität der Kugeln, ...bei eudiometrischen Versuchen kann dann durch ...Röhren abgeholfen werden, denn dann kann der ..., um so viel man will, vermindert werden.

Turner giebt eine leichte Methode an, um rei... Reines Stickgas. ...Stickgas zu erhalten. Sie besteht darin, dass man ...sphärische Luft mit 42 p. C. ihres Volums reinen ...stoffgases vermischt und die Knallluft durch ...Platinkugel condensiren läfst, worauf Wasser ...kohlensaures Gas durch kaustisches Kali wegge...en werden.

...landell hat, nach Turner's Angabe, auf ... Weise Wasserstoffgas mit Chlor und Jod ver...

...iese Resultate kommen indefs nur reinem Was...stoffgas und Sauerstoffgas, die mit Stickgas ge...gt sind, zu. Die Gegenwart verschiedener an-

derer Gase verhindert oder vernichtet selbst gänzlich die Wirkung der Platinkugeln. Die mit Sauerstoffgas gemengten Kohlenwasserstoffgase werden nicht bei gewöhnlicher Temperatur der Luft von Platin condensirt. Bei höherer Temperatur geschieht es, hört aber in einem verschlossenen Raume weit eher auf, als das explosive Gemenge verzehrt ist. Werden sie in einem solchen Verhältnisse mit Wasserstoffgas gemengt, dafs letzteres weniger als die Hälfte des Gemenges beträgt, so hat Platin keine Wirkung; ist aber das Volum des Wasserstoffgases gröfser als das des Kohlenwasserstoffgases, so entsteht eine Einwirkung, welche bald in dem Grade aufhört, als das Volum des Kohlenwasserstoffgases gröfser ist. Welches das Maximum von Kohlenwasserstoffgas sey, das auf diese Weise mit Wasserstoffgas vollkommen verbrannt werden kann, hat Turner nicht durch Versuche bestimmt. Er führt blofs an, dafs einmal ein Gemenge von 1 Volum ölbildendem Gase und 2 Vol. Wasserstoffgas durch eine warme Kugel vollkommen oxydirt worden sey, dafs man aber dieses Resultat nicht in allen Fällen als für zuverlässig betrachten könne; und dafs ein anderes mal durch eine sehr heifse Platinkugel ein Gemenge entzündet wurde, in welchem das Volum des ölbildenden Gases $\frac{1}{3}$ von dem des Wasserstoffgases betrug. Kohlenoxydgas und Sauerstoffgas werden von kalten Platinkugeln kaum merklich condensirt, besser aber unvollständig von warmen, und mit Wasserstoffgas gemengt, verhält es sich wie die vorhergehenden. Folgende Resultate von Turner's Versuchen verdienen, wie ich glaube, ausführlich angeführt zu werden:

…Funke eines starken electri…n Schlages entzündet nicht …Gemenge aus einem Volum …luft und		Der Funke eines starken electrischen Schlages explodirt ein Gemenge aus einem Volum Knallluft und
…lum		Volum
12	Atmosphärischer Luft	10
14	Sauerstoffgas	12
9	Wasserstoffgas	7
9	Stickoxydgas	7
4	Kohlenoxydgas	3
3	Kohlensaurem Gas	2
1	Oelbildendem Gase	$\frac{1}{2}$
$\frac{1}{4}$	Steinkohlengas	$\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2}$	Schwefelwasserstoffgas	$\frac{1}{4}$
1	Ammoniakgas	$\frac{1}{2}$
4	Salzsaurem Gas	3
2	Schweflichtsaurem Gas	1

Hinsichtlich des Einflusses der Gasgemenge auf …Wirkung der Platinkugeln, hat er folgende Re…te gefunden:

…xyd.	Knallluft.	
1	3	Die Platinkugel ohne Wirkung kalt, wenig merkbar warm.
1	5	Schwache Wirkung kalt, gute Wirkung warm.
1	7	Gute Wirkung.
[illegible]	Knallluft.	
1	3	Keine Wirkung kalt; Spur davon, wenn die Kugel warm war.
1	5	Unbedeutende Wirkung.

1	7	Gute Wirkung. Oelbildendes Gas zeigte beinahe dieselbe Erscheinung.
Schweflichtsaures Gas.		
1	13	Keine Wirkung, weder kalt noch warm.
1	18	Im Anfange gute Wirkung, die bald aufhörte.
1	37	Wie vorher, dauerte aber etwas länger.
1	75	Sehr gut anfangs, hörte aber auf, ehe alle Knallluft verzehrt war. Selbst 1 p. C. schweflichtsaures Gas hat hinderlichen Einflufs.
Schwefelwasserstoffgas.		
1	19	Keine Wirkung, weder kalt noch warm.
1	29	Unbedeutende Wirkung.
1	59	Wirkung, die bald aufhörte; auch 1 p. C. Schwefelwasserstoffgas wirkt hinderlich.
Kohlensaures Gas,		
5	1	Volle Wirkung.
8	1	Eben so, aber langsamer.
15	1	Eben so. Gröfsere Beimengungen verhinderten nicht, dafs sich die Wirkung in einem gewissen Grade zeigte.

...stoffgas. ...saures Gas.		Völlig gleich mit dem vorhergehenden.
5	1	Schwache Wirkung.
3	1	Vollkommen, aber langsam.
1	4	Vollkommen und bald.
...moniak-gas.		
1	3	Keine Wirkung in der Kälte, starke in der Wärme.
1	5	Langsam, aber vollständig.
1	9	Schnell und vollständig.

Platin, welches 5 Minuten lang in schweflicht-...m Gas, in Schwefelwasserstoffgas oder Ammo-...gas gelegen hatte, war völlig unwirksam gewor-... In ölbildendem Gas, Steinkohlengas, Kohlen-...gas und salzsaurem Gas wurde in gleicher Zeit ...e Wirksamkeit bedeutend vermindert.

Chevreul hat eine, besonders bei der organi-...en Analyse, sehr zu berücksichtigende Regel ge-...n, die zum Zweck hat, zu bestimmen, ob ein ...per unvermischt ist oder nicht. „Man nimmt ein ...benes Gewicht eines Körpers, welchen man zu ...derholten Malen mit kleineren Mengen desselben ...lösungsmittels behandelt, die man jede für sich ...bewahrt, und dieſs setzt man so lange fort, bis ...s aufgelöst ist. Ist dann der Körper unvermischt, ...thält immer dieselbe Menge des Auflösungsmit-... dieselbe Menge vom Aufgelösten; ist er dagegen ...ischt, so wird es in den meisten Fällen eintref-...n, daſs die ersten und letzten Portionen nicht allein ...gleiche Mengen des aufgelösten Stoffes enthalten, ...ndern daſs auch der nach dem Abdampfen bleibende Analyse organischer Materien.

Rückstand durch seine abweichenden Charactere zu erkennen giebt, mit welcher Materie der Körper vermischt war" *).

Bei der Analyse der knallsauren Salze haben Gay-Lussac und Liebig eine wesentliche Verbesserung für den Verbrennungs-Versuch bei der Analyse organischer Körper geliefert **). Es ist bekannt, daſs das Kupferoxyd so stark hygroscopisch ist, daſs die äuſserste Sorgfalt erforderlich ist, um zu verhindern, daſs es nicht bei der Vermischung mit dem zu verbrennenden Körper Feuchtigkeit aus der Luft aufnehme (Vrgl. d. vorh. Jahresb.). Diesem hat Gay-Lussac auf die Weise vorgebeugt, daſs man, nachdem das Gemenge in die Röhre eingelegt worden ist, vermittelst eines guten Korkes eine Bleyröhre luftdicht in die Oeffnung der Röhre befestigt, diese Bleyröhre so biegt, daſs ihr anderes Ende ebenfalls luftdicht in einen tubulirten Recipienten auf der Luftpumpe befestigt werden kann. In der Bleyröhre ist grobzerschlagener, geschmolzener salzsaurer Kalk enthalten, oder es ist dieser auch in eine besondere Glasröhre eingelegt, welche die Bleyröhre mitten in zwey Theile theilt. Die Verbrennungsröhre wird in ein cylindrisches Gefäſs von Glas gesetzt, worin Wasser gekocht wird, und wenn die Masse + 100° warm geworden ist, wird die Luft vorsichtig ausgepumpt. Die zu verbrennende Materie befindet sich nun bei + 100° in einem luftleeren Raume, und giebt folg-

*) Considerations generales sur l'analyse organique et sur ses applications; par M. E. Chevreul. Paris. 1824. pag. 20.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 290.

ihr Wasser ab. Nach einigen Augenblicken wird Luft wieder langsam eingelassen, und bei ihrem rchgange durch das Kalksalz getrocknet, hierauf der ausgepumpt, und diefs mehrere Male wieder-. Es ist keine Frage, dafs auf diese Weise alle roscopische Feuchtigkeit weggeschafft werde. Ich aber nicht den Versuch auf dieselbe Art an-, obgleich ich mich immer desselben Prinzi- bedienen würde. Ich würde in den Recipien- auf der Luftpumpe eine Schaale mit Schwefel- stellen, und in den Tubulus des Recipienten starke, gebogene Glasröhre luftdicht einkitten, sich höchstens einen Zoll über dem Recipienten ge. Die Verbrennungsröhre würde ich auf die liche Weise ausziehen, und das ausgezogene vermittelst einer Kautschuckröhre luftdicht an Röhre des Recipienten befestigen. Hierauf würde und die Luft ausgepumpt werden, und nach de sollte gewifs kein Wasser mehr in Gestalt Feuchtigkeit in der Röhre zurückgeblieben seyn. -Lussac scheint auf das Vermögen der Luft, tigkeit aufzusaugen, gerechnet zu haben. Der ende luftleere Zustand mufs noch kräftiger wir- — Gay-Lussac und Liebig haben Korke Verbrennungsröhre angewandt. Ich habe mer, wegen ihrer hygroscopischen Eigenschaft, gefunden, und ich glaube nicht, dafs der-, welcher einmal die kurzen und leicht zuberei- Kautschuckröhren versucht hat, Ursache haben , wieder zu Korken seine Zuflucht zu nehmen. Um die Verbrennung im luftleeren Raume zu be-, haben sie ebenfalls eine sehr gute und leichte thode gefunden. Die Ableitungsröhre besteht aus

einem abwärts steigenden Schenkel, von etwas mehr als $0,^{m}76$ Länge. Auf ihrem oberen, horizontalen Theile ist eine andere Röhre aufgesetzt, welche damit einen rechten Winkel macht, und die mit einem Ventile verbunden wird, welches wiederum mit dem Recipienten der Luftpumpe in Gemeinschaft steht. Nun wird die Luft ausgepumpt, das Quecksilber steigt aus der Wanne hinauf in den absteigenden Schenkel der Ableitungsröhre, und wenn es sich nicht weiter erhöht, so wird das Ventil verschlossen und die Röhre erhitzt. Es ist von der gröfsten Wichtigkeit, diesen Versuch dann anstellen zu können, wenn man weniger die Menge des entwickelten Gases als vielmehr das relative Volum der sich bildenden Gase wissen will, und vorzüglich dann auch, wenn es sich darum handelt, das relative Volum des Stickgases in dem Gasgemenge zu bestimmen, und selbst auch dann, wenn nur die Frage zu beantworten ist, ob Stickgas entwickelt werde, oder nicht. Aber auch diesen Versuch würde ich, durch Anwendung von Kautschuckröhren, so abändern, dafs ich auf dem oberen, horizontalen Theile der Ableitungsröhre eine feine Röhre ausziehen würde, die mit einer Kautschuckröhre luftdicht mit der Luftpumpe verbunden, und, nachdem das Vacuum gemacht ist, so nahe als möglich an der Hauptröhre zugeschmolzen werden würde; worauf es nicht nöthig wäre, dafs der Apparat, während der Verbrennung, sich in der Nähe der Luftpumpe befinde, was immer unbequem ist.

Cooper hat einen sogenannten Lampenofen beschrieben *), der zum Zwecke hat, mit Hülfe von

*) Journal of Science etc. XVIII. p. 233.

...pen die Verbrennungsröhre zu erhitzen. In England, wo Holzkohlen nicht allgemein sind, kann es vielleicht von Vortheil seyn, sich eines solchen Apparates zu bedienen; aber man würde Unrecht haben, denselben für mehr als eine Aushülfe im Nothfalle zu betrachten.

Smithson hat einen recht hübschen Beitrag zu den Methoden bei Löthrohr-Versuchen geliefert *). Löthrohr. Er besteht darin, daſs wenn ein Körper in der offenen Röhre dem unmittelbaren Einfluſs der Löthrohrflamme ausgesetzt werden soll, man in das eine Ende der Röhre ein kleines Platinblech applicirt, das so gebogen ist, daſs es eine halbe Röhre bildet. Auf diese befestigt man mit etwas feuchtem Thon den Körper, der geblasen werden soll, auf den man nun so viel Hitze geben kann, als man will, während die Producte vom Glühen in die Glasröhre gehen müssen. Er hat dieſs auch so abgeändert, daſs man auf einen Bouteillen-Kork einen kurzen Platindrath befestigt, auf dessen Spitze das Mineral mit Thon befestigt ist. In einem kleinen Abstande davon wird die Glasröhre von einem, ebenfalls in dem Korke befestigten, Stahldrathe in einer solchen Stellung gehalten, daſs die durch die Einwirkung der Flamme auf das Mineral entstandenen Producte in die Glasröhre getrieben werden. Er hat auf diese Weise die Fluſssäure im Fluſsspath entdecken können. Dasselbe glückte mit dem Topase auf die Weise, daſs er diesen, als feines Pulver, mit etwas kohlensaurem Natron geschmolzen und dieses Gemische dann auf dem

*) Annals of Philosophy. N. S. Febr. 1824. 101.

Platinstreifen oder auf der Spitze des Drathes der Hitze ausgesetzt wird.

Filtration. Bischof hat eine Filtrir-Anstalt beschrieben, welche die Eigenschaft hat, in dem Maaſse, als die gefällte Flüssigkeit durch's Filtrum geht, eine neue Portion in den Trichter zu heben, so daſs die Filtration, ohne Mitwirkung des Operator's, von selbst bis zu Ende geht *). Die Zurichtung ist ganz gut ausgedacht, kann aber nicht wohl ohne Figur verstanden werden. Der Fälle, wobei dieser Apparat mit Vortheil angewandt werden kann, können nur sehr wenige seyn. Bei analytischen Versuchen ist er gar nicht anwendbar; denn es ist da eine Hauptregel, so viel wie möglich zu verhindern, daſs sich der Niederschlag über groſse Oberflächen verbreite und sich auf denselben befestige; und was auf der inneren Fläche eines Hebers festsitzt, kann schwerlich ohne Verlust gesammelt werden. Oft rinnt eine Flüssigkeit anfangs schnell durch, geht aber dann in zunehmendem Verhältniſs langsamer durch, und während man abwesend ist kann von der filtrirenden Flüssigkeit dadurch verloren gehen, daſs der Heber immer gleich stark rinnt und der Trichter überfüllt wird. Zum Auswaschen taugt dieſs eben so wenig, denn die erste Regel beim Auswaschen ist, jede Portion aufgegossenen Wassers vollkommen durchlaufen zu lassen, ehe man frisches aufgieſst, wenn man eine vollkommene Auswaschung bewirken will, ohne ungereimt groſse Mengen Wassers anzuwenden. Bischof hat ferner vorgeschrieben, zum Wägen bestimmte Filtra in Glasröhren, im luftleeren Raume

*) Schweigger's Journal. N. R. X, 475.

er Schwefelsäure, zu trocknen und dann in der öhre zu wiegen. Es ist keinem Zweifel unterworn, dafs diefs eine zuverläfsige Methode sey, sie y von Feuchtigkeit wiegen zu können; wenn man aber nach dem Filtriren nicht auf dieselbe Weise t dem Niederschlage wiegen kann, so hat man en Vortheil davon. Ich trockne Filtra in einem tintiegel, welchen ich mit aufgelegtem Deckel eren lasse, und wiege hierauf sogleich das Filtrum dem Tiegel; dasselbe geschieht auch, wenn es den äcipitat enthält. Es handelt sich nicht darum, das rum absolut wasserfrey zu erhalten, sondern dar-, es so viel wie möglich bei beiden Wägungen ich schwer zu haben. Der Fehler, der auf eine e Weise entstehen kann, könnte bei einer soannten Normal-Analyse Einfluſs haben; sonst wird er immer zu geringe werden, um den dsten Irrthum zu veranlassen. Es gehört zu eirichtigen Kenntnifs der Kunst, Analysen zu ma-, dafs man sich bisweilen nicht zu grofse Mühe einer überflüssigen Präcision macht, dafs man ein anderes mal keine Mühe scheuen darf, um eine entfernte Decimalzahl Gewifsheit zu er-

Mineralogie und mineralogische Chemie.

Verhältniſs der Krystallform zur Zusammensetzung.

Mitscherlich's bekannte und in allen vorhergehenden Jahresberichten erwähnte Entdeckung über die isomorphen Verhältnisse krystallisirter Körper fährt fort auf das Studium der Mineralogie einen wesentlichen Einfluſs zu haben. Wie allen Entdeckungen von groſsem Werthe, und welche tief in die Wissenschaften eingreifen, hat es auch dieser nicht an Gegnern gefehlt. Der alte ehrwürdige Stifter der Krystallographie, Haüy, hörte erst mit dem Tode auf, jene zu bestreiten. Einige weniger bedeutende Zweifler treten noch in seine Fuſstapfen *). Den hauptsächlichsten Einwurf gegen Mitscherlich's Lehre hat man aus der Eigenschaft gewisser isomorpher Körper, zwar Krystalle von derselben Art, aber nicht mit vollkommen gleichen Winkeln, zu bilden, hergenommen. Mitscherlich äuſsert sich darüber **): „Wenn die gegenseitige Stellung der kleinsten Theilchen ganz unabhängig wäre von der chemischen Affinität, von der Capacität für Wärme und im Allgemeinen von allen solchen Einflüssen, welche von der verschiedenen Natur der Materie herrühren, so würde man bei den isomorphen Körpern nicht allein dieselben Durchgänge und dieselben secundären Formen, sondern auch absolut dieselben Winkel finden. Uebt aber die Materie irgend einen, auf ihrer besonderen Natur beruhenden, Einfluſs aus, so kann

*) Kastner's Archiv. II. 32. Edinb. Phil. Journal XII. 13.
**) Annales des Mines IX. 172.

durch eine geringe Veränderung in der relativen
Höhe der Krystall-Achse und folglich in der der
Winkel entstehen. Wie es sich auch hiermit verhal-
n mag, so kann diese Verschiedenheit nicht bei
nmetrischen Krystallen, deren Achsen gleich sind,
n finden; sie kann nur die Länge der Hauptachse
sechsseitigen Prisma und im Rhomboëder treffen,
hrend die anderen drey Achsen unter sich gleich
ben. So zeigt auch die Erfahrung dieses Verhält-
. Der Winkel der Krystallform ist bei demsel-
n Körper in einem gewissen Grade veränderlich,
d diese Veränderlichkeit beruht auf den Umstän-
, welche bei dem Festwerden dieses Körpers
n Einfluſs ausüben. Man kann z. B. durch Zu-
von Säure im Ueberschuſs zu einer Auflösung
saurem arseniksaurem Kali, welches gewöhnlich
r Form eines vierseitig zugespitzten, rechtwink-
n vierseitigen Prisma's anschieſst, nicht allein die
kel der Endflächen verändern, sondern auch die
nflächen des Prisma's kugelig machen. Diese
nderung in den Winkeln ist bisweilen gröſser
constant bei isomorphen Körpern, zumal wenn
ihre Krystallform sehr vom regulären Systeme
nt. Man trifft diese Ungleichheiten z. B. beim
lsauren und phosphorsauren Ammoniak, wo
Winkel mehr als um einen Grad ungleich sind.
lbe findet man bei denjenigen kohlensauren Sal-
welche mit Kalk isomorph sind, so wie auch
denjenigen kohlensauren und schwefelsauren Sal-
welche mit Baryt isomorph sind. Für jede
e sind die Durchgänge, welche die primitive
m bestimmen, die secundären Flächen und meh-
äuſsere Charactere absolut dieselben; aber zwi-

schen den Winkeln ist ein kleiner Unterschied, im Allgemeinen wenig bedeutend, der aber doch bei kohlensaurer Talkerde und Kalkerde einen Unterschied von 2°,17′ ausmacht. Diese Ungleichheit setzt keineswegs voraus, dafs die Molecule, woraus der Krystall gebildet ist, nicht vollkommen isomorph seyen, sondern sie ist wahrscheinlich davon abzuleiten, dafs die Natur der constituirenden Molecule nicht dieselbe ist in der Richtung einer jeden Krystallachse. Es giebt in allen Klassen isomorpher Körper Beyspiele, welche für diese Meynung sprechen: das Bleyoxyd und die Strontianerde geben in Verbindung mit mehreren Säuren Salze, welche nicht gleiche Gestalt mit den entsprechenden Salzen der mit denselben sonst isomorphen Baryterde haben. Wenn diese Ungleichheit nicht von einer modificirenden Kraft herrührte, sondern statt dessen darauf beruhte, dafs diese Basen nicht isomorph wären, so würde das salpetersaure Bleyoxyd und die salpetersaure Strontianerde eine andere Krystallform haben, als die salpetersaure Baryterde, und gleichwohl haben alle diese drey Nitrate das reguläre Octaëder zur primitiven Form."

Wirkung der Wärme auf Krystallwinkel.

Mitscherlich hat auf experimentellem Wege dargethan, dafs die Wärme bedeutenden Einflufs auf die Krystall-Winkel hat, welche durch Temperatur-Wechsel, auf die schon im vorigen Jahresberichte erwähnte Weise, verändert werden. Die von ihm darüber erhaltenen ausführlicheren Resultate sind folgende *):

1) Dafs die Krystalle, welche zu dem regulären

*) Poggendorffs Annalen I. 125.

...me gehören, und welche das Licht nicht pola-
..., durch die Wärme in allen Richtungen gleich
...dehnt und daſs also ihre Winkel nicht verän-
... werden.

...) Daſs die Krystalle, deren primitive Form ein
...boëder oder ein sechsseitiges Prisma ist, sich
...er Richtung, nämlich in der der Hauptachse,
... verhalten, als in den anderen; so z. B. dehnt
...der Kalkspathkrystall in der Richtung der Haupt-
..., d. i. in der Richtung der Linie, welche die
... stumpfen Ecken mit einander verbindet, an-
...s, als in den beiden anderen Achsen, welche
... jener rechte Winkel bilden, und welche sich
... ausdehnen; und hieraus folgt, daſs die Kry-
..., in welchen die doppelte Strahlenbrechung (Po-
...on) auf einer Achse beruht, sich zur Wärme
... so wie zum Lichte verhalten.

...) Daſs die Krystalle, deren primitive Form ein
...gulär-Octaëder, ein Rhomboidal-Octaëder
...der im Allgemeinen, daſs alle diejenigen Kry-
..., bei welchen die doppelte Strahlenbrechung auf
... Polarisationsachsen beruht, sich in allen drey
...ungen ungleich ausdehnen.

...) Daſs sich die Ausdehnung der Krystalle nach
... Achsen richtet, und wenn diese mit den opti-
... Achsen im Zusammenhange stehen, so ge-
...t die Ausdehnung auch im Verhältniſs zu den
...n, und zwar so, daſs sich die kürzeren in ei-
... gröſseren Verhältniſs ausdehnen als die län-
...

...i + 100° fand Mitscherlich die relative Aus-
...g bei dem Kalkspathe = 8',5, welches die
...dehnung in einer Richtung zu 0,00325 gab. Um

das Verhältniſs der Achsenlängen zu ihrer Verlängerung durch die Wärme bestimmen zu können, untersuchte **Mitscherlich** mit **Dulong**, welchem letzteren wir bis jetzt die genausten Untersuchungen über die Ausdehnung der Körper durch die Wärme zu danken haben, die absolute Ausdehnung des Kalkspathes von 0° bis + 100° und fand sie 0,00196. Aus diesen Untersuchungen ergab sich zugleich, daſs wenn sich der Krystall nach der Hauptachse ausdehnt, er eine Zusammenziehung in den anderen erlitt. Es ist bekannt, daſs die optischen oder Polarisationsachsen nicht mit den Krystallisationsachsen in denjenigen Krystallen zusammenfallen, welche zwey Polarisationsachsen haben. **Mitscherlich** hat ferner gefunden, daſs wenn die Linie, welche den, von den Polarisationsachsen gebildeten Winkel in zwey Theile theilt, nach beiden Seiten verlängert wird, sie sich bei einigen Salzen, z. B. bei der schwefelsauren Talkerde, nach der Krystallfläche auf einer Seite mehr als auf der anderen neigt, und daſs sie, obgleich symmetrisch mit den Polarisationsachsen, dieſs nicht gegen die Theile des Krystalles ist, und zwar ohne daſs Mangel an Symmetrie bei letzteren die Ursache davon zu seyn scheint *).

Fresnel hat durch einen sehr einfachen Versuch die durch Temperatur-Veränderung bewirkte ungleiche Ausdehnung der Krystallachsen dargethan **). Man nimmt zwey dünne Blätter eines Gypskrystalls und legt sie so über einander, daſs ihre Achsen rechte Winkel mit einander bilden. Zwischen dieselben

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 225.

**) A. a. O. II. 109.

...cht man etwas Leim und läfst ihn dann trocknen. ...rauf werden sie erhitzt. Der Leim schmilzt dann ...viel, dafs sich die Blätter über einander schieben ...n, wodurch sie ihre ebene Fläche behalten. Beim ...lten erhärtet der Leim noch lange vorher, ehe ...Wirkung der Wärme auf den Krystall aufgehört ..., und defshalb werfen sich die Blätter während ...Erkaltens und werden convexo-concav, weil sich ...s Blatt am meisten in der Richtung zusammen-...t, in welcher es am stärksten ausgestreckt war, ... diese bilden rechte Winkel mit einander.

Zusammenhang zwischen dem Volum, dem Atomgewicht und dem eigenth. Gewicht.

...Kuppfer hat die Aufmerksamkeit auf eine merk-...dige Beziehung gelenkt, welche er zwischen der ...stallform, dem Atomgewicht und dem eigen-...lichen Gewicht mehrerer krystallisirter Körper, ...nders aus dem Mineralreich, gefunden hat *). ...er Zusammenhang gehört dann, wenn er für die ...per im Allgemeinen ausgeführt und dargethan ...den kann, zu einer der für die Entwickelung ei-...r rationellen Corpusculartheorie am tiefsten ein-...fenden Entdeckungen. „Als ich, sagt er, das ...m der primitiven Formen verschiedener Kry-...e berechnete, fand ich folgende einfache Verhält-...e zwischen dem Volum, dem eigenthümlichen ...wicht und dem Atomgewicht, was durch folgende ...chung ausgedrückt werden kann:

$$\frac{ps}{y} = \frac{p's'}{y'}$$

...welcher p' und p die Atomgewichte zweyer Kör-...r, s und s' deren specifische Gewichte, und y und y' das Volum ihrer primitiven Formen bedeuten,

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 337.

wenn die halbe Achse als gleich mit der Einheit angenommen wird." Was die nähere Entwickelung dieser Idee betrifft, so muſs ich auf die Abhandlung verweisen; er hat sie bei einer groſsen Anzahl Beyspiele von Krystallen erwiesen, nämlich bei den Rhomboïden, den Octaëdern mit rhombischer Basis, mit rectangulärer Basis, und bei den regulären Octaëdern. Gewiſs kann die Einwendung gemacht werden, daſs hier und da das Resultat einen besseren Ausschlag gegeben hat, wenn die Berechnung nach einer weniger richtigen Analyse gemacht wurde, und daſs sogar eine durchaus unrichtige Zusammensetzung (die des Cymophans) ein dem gefundenen Resultate ganz gleiches berechnetes Resultat gab. Aber bei der anfänglichen Entwickelung einer jeden interessanten Idee muſs man solche kleine Steine des Anstoſses, die später leicht weggeräumt werden, und die, wenn man sich sogleich zu sehr dabei aufhält, alle Entwickelung verhindern, übersehen.

Methode Winkel zu berechnen.

Mitscherlich hat eine ausführliche Beschreibung seiner Methode, von Winkel-Messungen die Krystallgestalt zu berechnen, gegeben *). Natürlicherweise kann davon kein Auszug mitgetheilt werden. Das einzige kann bemerkt werden, daſs während sich Haüy hierzu der ebenen Trigonometrie bediente, Mitscherlich sich mit weit gröſserer Leichtigkeit der sphärischen bedient. Whewell hat der Roy. Soc. in London eine ausführliche Abhandlung in demselben Gegenstande mitgetheilt **), welche noch nicht bekannt gemacht ist, aber, so viel

*) Annales des Mines. IX. 137.
**) Journal of Science etc. XVIII. 325.

dem Journal-Auszug geurtheilt werden kann, int er diesen Gegenstand zu großer Einfachheit bringen.

Adelmann hat ein neues Goniometer erfunden. beruht auf demselben Prinzip, wie das von Haüy nutzte, aber mit wichtigen Verbesserungen, in deren es einen feiner getheilten Gradbogen erhalten kann, und das Messen nicht so viele Geschicklichkeit und Gewohnheit erfordert, als mit dem gewöhnlichen *). Eine Beschreibung davon kann nicht Zeichnung verstanden werden. Goniometer.

Die Ordnung, worin die Mineralien beschrieben aufgezählt werden, d. i. die systematische Aufstellung, wird nach verschiedenen Ansichten beständig verändert. Ich habe in den vorhergehenden Jahresberichten der Systeme von Mohs, Leonhard, Brongniart Erwähnung gethan. Das verflossene Jahr bietet noch zwey dar, eines von Beudant ein anderes von mir. Mineralsystem.

Beudant hat in einer Arbeit über Mineralogie im Allgemeinen, redigirt mit vollkommner Kenntniss der Hülfswissenschaften, welche das Studium der Mineralogie nun verlangt, sein neues Mineralsystem mitgetheilt **). Dieses System gründet sich auf zwey Hauptprinzipien. 1) Das negative Element in einer Verbindung ertheilt der Verbindung seinen Character öfters als das positive Element, folglich hat man mehr Grund, die Körper nach ihrem electronegativen Bestandtheil zu klassificiren. 2) Die ein- Beudant's System.

*) Poggendorff's Annalen II. 83.

**) Traité élementaire de Minéralogie par F. S. Beudant. Paris 1824.

fachen electronegativen Körper, nach welchen die Verbindungen aufgeführt werden, werden in eine gewisse Ordnung gestellt, welche auf der gröſseren oder geringeren Analogie beruht, die zwischen den Eigenschaften dieser einfachen Körper statt finden kann, so daſs diejenigen, welche die gröſste Analogie mit einander haben, einander am nächsten gestellt werden. In dieser Hinsicht ist Beudant vorzüglich einer ganz interessanten, von Ampère schon seit längerer Zeit ausgearbeiteten Aufstellung gefolgt, in welcher er die Körper so zu ordnen suchte, daſs sie einen Zirkel bilden. Beudant giebt einer jeden dieser Familien Nahmen nach dem Hauptbestandtheile, und setzt die Endigung ides zum Nahmen des Körpers. Er sagt daher Silicides, Borides, Sulfurides, etc. Ich muſs bemerken, daſs diese Nomenclatur, welche sich von dem Worte Oxides herleitet, viel consequenter ist, als die chemische, welche Oxyda sagt, aber Sulfureta, Arsenieta. Nach Ampère's Prinzip theilt er die Familien in 3 Klassen. 1) Gazolyte, deren Haupt-Element entweder für sich Gas werden kann, oder es in Verbindung mit einem der anderen in derselben Klasse wird. 2) Leukolyte, solche, welche ihren Auflösungen nie Farbe mittheilen, und 3) Chroicolyte, solche, welche immer oder bisweilen eine gefärbte Auflösung oder Verbindung bilden. Gegen die Einführung dieser Eintheilung kann man einwenden, daſs die angeführten Eigenschaften der Körper keineswegs im mindesten auf ihr Verhältniſs im Mineralreich Einfluſs haben, daſs die Eigenschaft, gefärbt oder farblos zu seyn, oft etwas sehr Zufälliges ist, und in den meisten Fällen nicht mit den allgemeinen chemischen Ei-

...chaften der Körper im Zusammenhang steht, und folglich ein System, welches sich auf diese Basis ...det, ganz und gar künstlich und der Möglichkeit, ...ndert werden zu können, ohne einen anderen ...d für die Veränderung, ausgesetzt ist, als die ...chiedenen individuellen Ansichten der äufseren ...ractere, welche verschiedene Personen haben kön..., wodurch also dieses System auf einer unsicheren ...is ruht.

Folgende Aufstellung zeigt die Ordnung für die ...ten:

... Gasolyte.	II. Leucolyte.	III. Chroicolyte.
...ide		Tantalide
...de	Antimonide	Tungstide
...ncide	Stannide	Titanide
...ogenide	Zinkide	Molybdide
...fide	Bismutide	Chromide
...ide	Hydrargyride	Uranide
...ride	Argyride	Manganide
...ide *)	Plumbide	Sideride
...ide	Aluminide	Cobaltide
...ride	Magneside	Cupride
...phoride		Auride
...ide		Platinide
		Palladide
		Osmide.

...n vermifst in diesem Verzeichnifs die Oxyde; ...auerstoff spielt statt dessen bei Aufstellung des ...mes die Rolle eines electropositiven Körpers. ...e Familie wird in Genera eingetheilt, von wel-

*) Ampère nennt das Radical der Flufssäure Phtore.

chen eines von der Verbindung des Hauptkörpers mit Sauerstoff gebildet wird, und dann den Nahmen z. B. Azot-oxides, Selen-oxides, Antimon-oxides etc. erhält; dann kommen die Genera, in welchen die ungleichen Species aus Oxide-Genus die Rolle einer Säure gegen alle die Basen spielen, womit sie die Natur verbunden darstellt. Die Familie Schwefel hat z. B. 4 Genera: 1. *Sulfur*. Espece unique. 2. *Sulfures*. Diese werden eingetheilt in *a*) einfache und *b*) doppelte oder mehrfache. 3. *Sulfuroxides* und 4. *Sulfates*, unter welchen er Hydrosulfate alle Sulfate mit Krystallwasser nennt. Das System fängt mit den Siliciden an, welche bloſs zwey Genera haben, von denen das erste Silice ist, und das andere, welches Silicates ist, ⅓ der ganzen Anzahl Species enthält, welche die Mineralogie darbietet. Es ist in zwey Unterabtheilungen getheilt, Silicates alumineux und Silicates non alumineux, von welchen wiederum jedes in Silicates simples und Silicates doubles eingetheilt ist.

Wenn es auf der einen Seite wahrscheinlich ist, daſs dieses System, welches, um dem artificiellen Grundprinzipe folgen zu können, oft gegen die natürliche Ordnung fehlen muſste und bisweilen Verbindungen von der gröſsten Unähnlichkeit zusammenstellt, wie z. B. Corund und Spinell neben Mennige und gediegen Silber, nicht allgemeiner angenommen werde, so muſs man doch zugeben, daſs die Abhandlung, worin es auseinandergesetzt ist, eine Menge neuer und vorzüglich bemerkenswerther Ansichten in der theoretischen Mineralogie enthält, worin es gewiſs eine ganz klassische Arbeit ist. — Man könnte mit Grund darin miſsbilligen, daſs Beu-

dant viele der gebräuchlichen chemischen und mineralogischen Zeichen zum Theil ganz ohne Veranlassung geändert hat, wie das des Arseniks von As zu Ar; und zum Theil deſshalb, um ihre Anfangsbuchstaben aus der französischen Sprache nehmen zu können, z. B. E für Zinn, Po für Kalium, So für Natrium, Me für Quecksilber, u. s. w. Wenn auf diese Art jeder Verfasser sie nach seiner Sprache verändert, so verlieren diese Symbole bald den groſsen Nutzen, eine für Alle verständliche Erklärung zu seyn. Man muſs von den Gelehrten hoffen, daſs sie sich über diese Art kindischen National-Esprits hinaussetzen und den Nutzen der Allgemeinheit des Ausdrucks gehörig einsehen.

Ich hätte mich vielleicht nicht mit so vieler Freyheit über den Werth eines Systemes äuſsern sollen, welches einen der ausgezeichnetsten und eifrigsten Mineralogen Europas zum Verfasser hat, da ich ein anderes anzuführen habe, von welchem ich selbst der Urheber bin und wovon ich nun das Hauptsächlichste im Auszug geben will *). Ich habe schon vor längerer Zeit darzuthun gesucht, daſs jede Art wissenschaftlicher Eintheilung in chemischen Gegenständen sich auf die electrischen Relationen gründen müsse, welche die Grundlage einer jeden Zusammensetzung sind. Ich habe zu zeigen gesucht, daſs

System von Berzelius.

*) Om de förändringar i det chemiska mineralsystemet etc. Kongl. Vet. Acad. Handl. 1824. Förra H. p. 112. Uebersetzt in Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie I. 379: Ueber die Veränderungen in dem chemischen Mineralsysteme, welche eine nothwendige Folge sind von der Eigenschaft isomorpher Körper, sich einander in unbestimmten Verhältnissen zu ersetzen.

die Mineralien Gegenstände sind, welche von einem chemischen Gesichtspunkt aus mit Rücksicht auf ihre Zusammensetzung und Bestandtheile behandelt werden müssen, und daſs sich ein jedes mineralogische System auf diese gründen müsse, ohne daſs dabey äuſsere Charactere auf irgend eine Weise in der Klassification Theil nehmen können; daſs die Producte des Mineralreichs auf zwey Arten klassificirt werden können: entweder so, daſs ein jeder zusammengesetzter Körper auf seinen electropositivsten Bestandtheil gestellt wird, indem die Anordnung von dem electronegativen nach dem electropositiven Ende in der Reihe der einfachen Körper geht, oder auch in entgegengesetzter Ordnung, daſs zusammengesetzte Körper auf das electronegativste Element gestellt werden, und die Ordnung von den electropositiveren nach den electronegativeren Körpern geht. Diese Aufstellungs-Weise ist folglich rein wissenschaftlich und auf keine Art artificiell oder auf individuellen Ansichten beruhend. Wenn das Prinzip einmal gegeben ist, so wird es, von verschiedenen Personen, richtig befolgt, immer beynahe zu derselben systematischen Aufstellung Veranlassung geben. Dieſs ist meiner Meynung nach eine durchaus nothwendige Eigenschaft eines Prinzipes für ein wissenschaftliches System. Bei der Wahl der beiden Methoden blieb ich anfangs bei der ersten, und entwickelte, von derselben ausgehend, ein Mineralsystem nach dem electropositiven Bestandtheil, welches schon ziemlich allgemein bekannt ist. Unterdessen legte Mitscherlich die Möglichkeit der isomorphen Substitutionen der Körper dar, und zeigte deren Einfluſs in der Mineralogie. H. Rose, v. Bonsdorff und Trolle

Wachtmeister haben sie ausführlich für einzelne Mineral-Gruppen dargethan, deren Klassification nach dem electropositiven Bestandtheile dadurch Schwierigkeiten unterworfen worden ist, welche daher rühren, dafs diese Substitutionen eigentlich zwischen den electropositiveren Bestandtheilen statt haben, und nur höchst selten sich zwischen den electronegativen finden. Es wurde daraus klar, dafs die Schwierigkeiten für die Klassification, welche aus isomorphen Substitutionen entspringen, durch Klassification nach dem electronegativsten Elemente aus dem Wege geräumt werden. Das von mir aufgestellte Mineralsystem ist folglich nichts anderes als diese, wenn ich so sagen darf, Umwechselung in der Anwendung des electrochemischen Prinzipes. Dieses System ist, wie zuvor, in zwey Klassen eingetheilt, von welchen die erste von Körpern unorganischen Ursprungs und die zweyte von Körpern gebildet wird, die man als Ueberreste einer zerstörten Organisation betrachtet. Die erste dieser Klassen wird in 18 Familien getheilt, nämlich in die des Eisens, Kupfers, Wismuths, Silbers, Quecksilbers, Palladiums, Platins, Osmiums, Goldes, Tellurs, Antimons, Arseniks, des Kohlenstoffs, Stickstoffs, Selens, Schwefels, Sauerstoffs und Chlors. Von den ersten 9 enthält eine jede blofs eine oder zwey Species, und sie werden nur von gediegenen Metallen gebildet. In den folgenden Familien vermehrt sich die Anzahl von Species und die 16 ersten Familien sind alle von nicht oxydirten Mineralien gebildet. In der 17ten, in der des Sauerstoffs, stehen alle oxydirte Verbindungen zusammen, und zwar so, dafs die Oxyde der electropositiven Radicale die Reihe anfangen, welche sich

dann mit dem electronegativsten schliefst. Die Familie des Chlors (der salzsauren Salze) macht den Schlufs von dieser Klasse. Es ist bemerkenswerth, dafs, je strenger man das electrochemische System bis in die Einzelnheiten befolgt, man um so vollständiger im Allgemeinen zu dem von Werner gesuchten Ziele kommt, gleichartige Körper zusammen zu stellen.

Neue Mineralien a. Unvollständig erforschte.

Auf der Liste der Arbeiten vom Jahre 1824 in der specielleren Mineralogie paradiren eine gröfsere Menge von neuen Mineralien, als in irgend einem der vorhergehenden Jahre. Es ist in England Mode geworden, mit krystallographischen Mitteln nach neuen Formen zu suchen, einem jeden auf diese Weise als neu vermutheten Minerale einen eigenen Nahmen zu geben, wozu man gewöhnlich den Nahmen einer lebenden Person wählt, womit man sich auf diese Art in Verbindung zu setzen sucht, und dann Children aufzutragen, mit dem neuen Minerale einen Löthrohr-Versuch zu machen, wenn anders die Stückchen dazu hinreichen. Auf diese Art sind entstanden 1. *Forsterit* *), vom Vesuv, in kleinen glänzenden, weifsen, durchsichtigen Krystallen, welche Glas ritzen, und deren Form von einem geraden Prisma mit rhombischer Basis abgeleitet wird. Es kommt mit Pleonast und olivengrünem Pyroxen vor. 2. *Bucklandit* **), von Näskils Grube zu Arendal, kommt in kleinen braunen, fast schwarzen, undurchsichtigen Krystallen vor, welche Pyroxen gleichen, aber härter zu seyn scheinen und keine Durchgänge haben. Die Krystallform wird von einem

*) Levy, Annals of Philosophy Jan. 1824. 66.

**) Levy, A. a. O. Febr. 133.

hiefen rhombischen Prisma abgeleitet. Es wird von ofsen, grünen, undurchsichtigen Krystallen von capolith, von blättriger schwarzer Hornblende und ischrothem kohlensaurem Kalk begleitet. 3. *Bu-ingtonit* *), von Arendal, in kleinen glänzenden, hwarzen Krystallen, abgeleitet von einem in zwey ichtungen schiefen Prisma, welche Glas ritzen, und it Albit, fleischrothem Feldspath und grünem Am-ibol vorkommen. Vorm Löthrohr geben sie et-s Feuchtigkeit ohne verändert zu scheinen. Un-ittelbar in der Flamme schmilzt er leicht zu einem hwarzen Email. Von Borax auflösbar zu einem ren Glase und giebt damit Reaction sowohl von en als Mangan. In Stücken von Phosphorsalz ig auflösbar, als Pulver löst er sich leichter auf, t ein Kieselskelett und mit Zinn dunkelrothe ke. Mit Soda giebt er eine dunkelgrüne, un-rchsichtige Kugel. 4. *Natallit* **), von Boston in ssachussetts, in rechtwinkligen vierseitigen Pris-n, in kohlensaurem Kalk. Farbe und Glanz von polith. Weniger hart und von glasigerem Bruch Scapolith. 5. *Brochantit* ***), von Ekatherinen-g (Bank mines?), in kleinen smaragdgrünen, rchsichtigen Krystallen, in dünnen rechtwinkligen seitigen Tafeln. Children fand bei seinem öthrversuche Kupfer darin, versäumte aber zu suchen, ob Wasser darin enthalten sey. Mit osphorsalz undeutliche Spuren von Thonerde oder lkerde. Kein Geruch von Arsenik im Reduc-

*) Levy, a. a. O. Apr. 275.
**) Broke, a. a. O. May 366.
***) Levy, a. a. O. Oct. 230.

tionsfeuer. Auf nassem Wege fand er Schwefelsäure aber keine Phosphorsäure darin. Er macht den Schluſs, daſs dieses Mineral noch etwas anderes mehr als Schwefelsäure und Kupferoxyd enthalten müsse, weil es in Wasser unauflöslich ist. Dieſs ist gewiſs möglich; aber basisches schwefelsaures Kupferoxyd ist ebenfalls in Wasser unauflöslich, und bildet eine Verbindung, von der man wohl vermuthen könnte, daſs sie im Mineralreich vorkommt. 6. *Roselit* *), von Schneeberg, in kleinen durchsichtigen, tief rosenrothen Krystallen, auf grauem, derbem Quarz. Nach einer flüchtigen Untersuchung von Children scheint es gleiche Zusammensetzung mit Stromeyer's Picropharmacolith zu haben, aber etwas kobalthaltiger zu seyn. Wenn alle diese Mineralien auch hinsichtlich ihrer Zusammensetzung und ihren übrigen äuſseren Verhältnissen genau hätten bestimmt werden können und sich wirklich als neue erwiesen hätten, so wäre dieſs eine ganz bedeutende Vermehrung der wissenschaftlichen Schätze des Mineralreichs gewesen. Nun muſs man davon die Widerlegung oder Bestätigung abwarten.

b. Bestimmter erforschte Mineralien. Metallische. Selenmetalle.

Heinrich Rose hat verschiedene selenhaltige Mineralien vom Harz untersucht **) (Vrgl. vorig. Jahresb. p. 107.). Diese sind 1. Selenbley, ein bleygraues, feinkörniges Mineral, welches nach Rose's Analyse reines $PbSe^2$ ist. Dieses Mineral kommt bisweilen mit einigen Procenten Selenkobalt vermischt vor. Die Analyse dieses letzteren gab

---

*) Levy, A. a. O. Dec. 439.

**) Privatim von Hrn. Professor Rose freundschaftlichst mitgetheilte Angaben.

y 63,99, Kobalt 3,14, Selen 31,42, Eisen 0,45, rlust 1,07. Diefs giebt die Formel Co Se⁴+6Pb
. 2. Doppelselenietum von Bley und pfer, gab bey der Analyse Selen 29,96, Bley 6, Kupfer 7,86, Eisen 0,33, Verlust 1,85. Es hwarz von Farbe und bildet derbe, reine Mas-, ohne krystallinische Textur. 3. Dieselben lenmetalle in anderen Proportionen. icht dem vorhergehenden dem Ansehen nach voll-men, unterscheidet sich aber davon durch einen en Grad von Schmelzbarkeit, welchen das vor-gehende nicht hat. Die Analyse gab Selen 34,26, y 47,38, Kupfer 15,46, Silber 1,29, Eisen –, Bley-Kupferoxyd, Ueberschufs 0,42. 4. Selenbley t Selenquecksilber, in würflichten Krystal- und Bleyglanz vollkommen ähnlich. Es besteht Hg Se² und Pb Se² in veränderlichen Verhält-en.

Wernekinck hat ein Mineral untersucht, wel- s in einem Magnetkiefs von Conghonas do Cam- in Brasilien vorkommt *). Es findet sich in sehr nen Krystallen, welche theils einfache dreysei-, theils einfache sechsseitige Pyramiden bilden. ersteren Falle ist die Basis der Pyramide eine hseitige und jede Seitenfläche ein gleichschenkli-Dreyeck. Die Basis hat viel mehr Glanz als die en Seiten. Die Farbe ist schwarz, das Pulver . Härter als Gyps und weniger hart als Kalk-. Spec. Gewicht ungefähr 3. Die Krystalle sind r klein und theilen sich ganz leicht nach der gleich-igen triangularen oder sechsseitigen Fläche, haben

Sideroschisolith.

*) Poggendorff's Annalen. I. 387.

aber in anderen Richtungen keine Durchgänge. Dünne Blätter schmelzen leicht vor dem Löthrohr zu einer schwarzen magnetischen Kugel. Durch Erhitzung in der Lichtflamme verlieren sie ihren Glanz, bekommen Eisenfarbe und werden dann vom Magnet gezogen. Die Analyse, welche mit nicht mehr als 3 Gran angestellt werden konnte, läſst allerdings noch viele Fragen unbeantwortet; sie gab aber, als allgemeines Resultat: Kieselerde 16,3, schwarzes Eisenoxyd 75,5, Thonerde 4,1, Wasser 7,3, Ueberschuſs 3,2. — So lange man nicht bestimmen kann, ob alles Eisen Oxydul war, oder, im Falle etwas davon Oxyd war, wieviel dieſs betrug, läſst sich über die chemische Natur dieses Foſsils nichts bestimmen. — Wernekinck, welcher dasselbe als einen sehr eisenhaltigen Glimmer betrachtet, nennt es Sideroschisolith, und vergleicht es dabey mit dem Cronstedtit. Darüber läſst sich nur bemerken, daſs entweder die Analyse oder die Vergleichung unrichtig ist.

Hopeit. Brewster hat in den Höhlungen verschiedener Zinkerze von Altenberg, in der Nachbarschaft von Aachen, Drusenlöcher gefunden, welche ein eigenes Mineral enthalten, das er Hopeit genannt hat, nach Hope, Professor der Chemie in Edinburgh. Haidinger hat dieses Mineral nach Mohs's Methode beschrieben *). Es ist in Krystallen angeschossen, deren Grundform ein Octaëder mit rhombischer Basis ist. Es hat eine weiſsgraue Farbe, Glasglanz und Perlmutterglanz auf ungleichen Bruchflächen; unvollkommen durchsichtig. Alles, was man von

*) Edinburgh Philos. Trans. Vol. X. Part. I.

…r Zusammensetzung weiſs, ist nach einer Löth-
…probe von Nordenskiöld, daſs es Zinkoxyd,
…miumoxyd und eine Erde, in Verbindung mit
…r Mineralsäure, enthält.

Bei Bastnäs (Riddarhytta) ist auf dem daselbst …kommenden Cerit, kohlensaures Cerium, … Gestalt eines weiſsen, krystallinischen Anfluges, …wie flussaures Cerium gefunden worden, …ches letztere, nach einem Versuch von Hrn. Hi-…nger enthält: Ceroxyd 75,7, Fluſssäure 10,8 und Wasser 13,5. Dieſs entspricht der Formel $\dot{C}\ddot{F} +$ Aq. Wegen Mangels an hinreichendem Material …r Untersuchung konnte die Analyse nicht wieder-…lt werden, was wegen des unsichern Verhältnis-…s zwischen Wasser und Säure nothwendig ist. …s fluſssaure Cerium ist röthlichgelb, halb durch-…inend und verändert nicht sein Ansehen bei ge-…dem Glühen, wobei es 19 Procent an Gewicht …liert. Es kommt nur äuſserst sparsam vor.

Flussaures und kohlensaures Cerium.

Brooke hat ein neues Mineral aus Cumberland …tersucht. Es ist in ziemlich regelmäſsigen Kry-…llen angeschossen, welche sich von einem schiefen …mbischen Prisma ableiten lassen, und welche mit …r bräunlichgelben Farbe durchscheinend sind. …ec. Gewicht 3,66. Wachsglanz. Härte zwischen …hlensaurem Baryt und Fluſsspath. Schmilzt nicht …m Löthrohr, wird aber grünlich mit Manganfarbe. …ird von Soda nicht aufgelöst, aber wohl von Phos-…rsalz und Borax. Besteht, nach Children's …alyse, aus kohlensaurem Kalk 33,6 und kohlen-…rem Baryt 66. Seine Formel ist folglich $\dot{C}a\ddot{C}^2 +$ …a $\ddot{C}^2$.

Nicht metallische neue Mineralien. Barytocalcite.

C. G. Gmelin hat eine Varietät von Albit un-

Periklin.

tersucht, welche Breithaupt als eine neue Species seines Genus Feldspath betrachtet. Gmelin fand darin Kieselerde 67,94, Thonerde 18,93, Natron 9,99, Kali 2,41, Kalk 0,15, Eisenoxydul 0,48, Glühungsverlust 0,36. Seine Zusammensetzungs-Formel ist folglich $\left.\begin{matrix}N\\K\end{matrix}\right\} S^3 + 3 AS^3$, und es ist eines von denjenigen Mineralien, welche in dem chemischen Systeme nach dem electropositiven Bestandtheile schwer zu klassificiren sind, und welches nach dem negativen sich ganz natürlich zwischen Kali — und Natronfeldspath stellt. Eine Spur von Kali ($\frac{1}{5}$ Procent) hat Gmelin aufserdem auch im Albit von Finbo entdeckt.

Porzellanspath. Man hat allgemein angenommen, die Porzellanerde rühre von einem Feldspathe her, welcher durch irgend eine Ursache vom Wasser so zersetzt werde, dafs Thonerde und Kieselerde zurückbleiben. Fuchs hat darzuthun gesucht, dafs das verwitternde Mineral nicht Feldspath, sondern eine andere dem Feldspathe ähnliche Art sey, welche er Porzellanspath nennt *). Er krystallisirt in vierseitigen, wenig schiefen Prismen. Er spaltet sich ziemlich leicht nach den Diagonalen der Endflächen, mit übrigens unvollkommnen Durchgängen. Farbe weifs, bisweilen ins Blaue, Gelbe oder Graue ziehend. Spec. Gewicht 2,649. Wenig hart; ritzt Glas, aber giebt kaum am Stahle Funken. An den Kanten durchscheinend; unebner, bisweilen muschliger Bruch. Auf der Durchgangsfläche Glasglanz. Schmilzt vorm Löthrohr sehr leicht zu einer blasigen, weifsen Kugel.

*) Leonhard's Taschenbuch 1823. p. 94.

l von Borax, aber nicht von Soda aufgelöst. ... rt bei starkem Glühen 2 p. C. an Gewicht. Als ... Pulver wird er vollkommen von Salzsäure zer... Fuchs fand ihn zusammengesetzt aus Kiesel... 49,3, Thonerde 27,9, Kalkerde 14,42, Natron ... Wasser 0,9, Verlust 2,02. Hiervon leitet er ... rmel $NS^2 + 3CS^2 + 9AS$ ab. Auf Flufs... wurde er nicht geprüft, wozu 2 Procent Ver... hätten Veranlassung geben können; dafür ver... t Fuchs, das Mineral könne beim Glühen ... ent Wasser zurückbehalten, welche erst in ... strengem Feuer entwichen. Die Analyse der ... Verwitterung gebildeten Porzellanerde gab zwi... 17 und 19 Procent Wasser, zwischen 32 und ... C. reine Thonerde, zwischen 42½ und 47 p. C. ... de und kein Alkali. Fuchs betrachtet sie ... Verbindung von 4 At. Kieselerde mit 3 At. ... de. Diefs dürfte indefs kein Grund seyn, darin ... zige Verbindung, und diese in einem bestimm... rhältnisse zu erwarten, zumal wenn man zu... diese Resultate mit denen von Berthier über ... ben Gegenstand vergleicht (Vergl. den vorherg. ... ber. p. 162.). Dieser Porzellanspath und diese ... lanerde waren aus der Gegend von Obernzell.

ter dem Nahmen Lenzinit hat Leon-Du- **Lenzinit.** ... eine Art weifsen, der Walkererde nicht unähn... Thons, aus der Gegend von Saint-Sever, be... n *), welcher nach Pelletier's Analyse ... n soll aus Kieselerde 56, Thonerde 22 und ... er 26; Verlust 2. Wenn sich diese Analyse

*) Annales des Sciences naturelles. Mai 1824. p. 21.

dem richtigen Verhältnisse nähert, so ist die Formel für die Zusammensetzung dieses Thons $AS^3 + 2Aq$.

Sillimanit. Zu Saybrook in Connecticut hat man ein neues Mineral gefunden, welches Bowen untersucht und Sillimanit genannt hat *). Es hat eine dunkelgraue Farbe, in die nelkenbraune übergehend. Krystallisirt in rhomboïdalen Prismen, mit Winkeln von 106°,30′ und 73°,70′. Die Neigung der Basis gegen die Achse ist 113°. Es hat bloſs einen Durchgang, parallel mit der längeren Diagonale des Prismas. Es ist härter als Quarz, ritzt selbst bisweilen Topas. An den Kanten durchscheinend. Spröde und leicht pulverisirbar. Spec. Gewicht 3,41. Querbruch uneben und splittrig, Längenbruch blättrig und glänzend. Schmilzt nicht vorm Löthrohr, wird nicht von Borax aufgelöst, und nicht von Säuren angegriffen. Kommt in einem Quarzgang im Gneiſs, innerhalb der Stadt Saybrook vor. Ist dem Antophyllith sehr ähnlich. Die Analyse gab Kieselerde 43,00, Thonerde 54,11, Eisenoxyd 2,00 und Wasser 0,51. Bowen betrachtet es als AS; aber ehe diese Zusammensetzungs-Formel als sicher angenommen werden kann, muſs bewiesen werden, ob alles das, was hier als Kieselerde angenommen wurde, wirklich solche ist, ob das Mineral bei der Analyse vollkommen zersetzt wurde, ob es frey von Fluſssäure ist, u. drgl. Umstände mehr, welche dabei auſser Acht gelassen worden sind.

Torrelith. Torrelith hat Renvick ein gelbbraunes Mineral von Sussex County in New-Jersey genannt **).

*) Silliman's American Journal of sciences etc. VIII. 113.

**) A. a. O. p. 192.

steht nach ihm aus Kieselerde 32,6, Ceroxydul , Eisenoxydul 21,0, Thonerde 3,68, Kalkerde Wasser 3,5; Verlust 2,80. — Aber aus der wie das Ceroxyd abgeschieden wurde, ist es wegs sicher, dafs es wirklich Ceroxyd ist. würde diefs Mineral zum Cerin oder Allanit ren.

Kalkbruche bei Gullsjö in Wermeland kommt Serpentin-Art vor, welche dadurch ausgezeich-, dafs sie halbdurchscheinend, weifs und weniart ist, als der grüne edle Serpentin von der grube bei Fahlun. Mosander hat dieselbe sirt und sie zusammengesetzt gefunden aus Kie- 42,34, Talkerde 44,20, Wasser 12,38 und säure 0,89, woraus folgende Zusammense-Formel abgeleitet wird $MAq^2 + 2MS^2$. Formel des edlen Serpentins ist $MAq + MS^3$. **Hydrocarbonat von Magnesia.**

Lindesness auf der südlichen Spitze von Norwurde vergangenen Sommer von Hrn. Tank sprengung eines aus grobkörnigem Granit be-den Ganges ein Mineral gefunden, welches Farbe der norwegischen Zircone hat und sehr ist. Ich habe es analysirt und habe gefun-dafs es basische phosphorsaure Yttererde ist *). steht aus Yttererde 62,58, Phosphorsäure 33,49, basisch-phosphorsaurem Eisenoxyd 3,93. Seine Zusammensetzungsformel ist $\ddot{Y}^3 \dddot{P}^2$. **Phosphorsaure Yttererde.**

dem Zirconsyenit, welcher die Hauptgebirgs- einem grofsen Theile der südlichen und west- Gegend der Bucht von Christiania ausmacht, mit den Zirconen, vorzüglich zwischen Laur- **Polymignit.**

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H. p. 334.

vig und Fredriksvärn, ein in kleinen schwarzen, rechtwinkligen vierseitigen Prismen krystallisirtes Mineral vor, welches ich wegen der grofsen Anzahl von Bestandtheilen, wovon die meisten zu den weniger gewöhnlichen gehören, Polymignit genannt habe *). Hr. Tank überliefs mir auch von diesem Minerale eine kleine Menge, welche ich zur Analyse verwandte, durch welche sich ergab, dafs der electronegative Bestandtheil dieses Minerals Titansäure ist und die Basen Zirconerde, Kalkerde, Yttererde, Eisenoxydul, Manganoxydul und Ceroxydul sind, worunter sich zugleich Spuren von Talkerde, Kieselerde, Kali und Zinnoxyd befinden. Da keine Methode bekannt ist, um Titansäure und Zirconerde quantitativ von einander zu scheiden, so gehört dieses Mineral für jetzt zu denjenigen, deren genaue Zusammensetzung nicht bestimmt werden kann. Da mit demselben ein anderes Mineral von schwarzer Farbe in demselben Syenit vorkommt, so mufs ich bemerken, dafs der Polymignit immer krystallisirt ist und sich vorm Löthrohr nicht verändert. Das andere dagegen scheint nie krystallisirt zu seyn, und wird vor dem Löthrohr gelb. Es scheint Yttrotantal zu seyn.

Cérine titanifère.

Laugier hat ein Mineral von Ceylon analysirt, welches dem Ansehen nach dem Orthit oder Gadolinit vollkommen gleicht. Es ist nicht krystallisirt **). Es gab Kieselerde 19,00, Kalkerde 8,00, Thonerde 6,00, Ceroxyd 36,5, Eisenoxyd 19,8, Manganoxyd 1,2, Titanoxyd 8,00, Wasser 11,05, Ueberschufs

*) A. a. O. p. 339.

**) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 311.

welchen er der Oxydation der Metalloxydule
reibt. Diefs kann jedoch nicht mehr als 4,51
en. Es sind also 5 p. C. Ueberschufs da. Er
an, dafs das Mineral 11 p. C. Wasser enthalte,
beim Glühen nur 1,25 an Gewicht verliere;
nige wird nicht durch die Gewichts-Zunahme
Oxydation bemerkt. Hier ist demnach offen-
entweder ein grofser Fehler oder irgend ein
merkter Umstand, der übersehen worden ist.
Mineral schmilzt und bläht sich vor dem Löth-
auf, und wird leicht von Säuren zersetzt. Lau-
schlägt vor, dasselbe Cérite (? Cérine) Ti-
fère zu nennen.

anderes Mineral, welches Laugier analysirt **Bombit.**
und welches von Bombay kommt, hat Bour-
Bombit genannt; es bestand aus Kieselerde 50,
oxyd (manganhaltigem) 25, Thonerde 10,5,
erde 8,5, Talkerde 3,5, Kohle 3, Schwefel 0,3.
scheint doch nichts anderes zu seyn, als eine
gart, ein schwarzer Thonschiefer von gleicher
mit dem schwarzen Wetzsteinschiefer.

habe im vorhergehenden Jahresberichte p. 144. **Neue Untersuchungen zuvor bekannter Mineralien. a. Metallische. Arseniksaures Eisen.**
ger Untersuchungen eines arseniksauren Eisens
Brasilien und des Würfelerzes erwähnt. Ich
Gelegenheit gehabt, diese Analysen genauer an-
en mit später erhaltenen Quantitäten dieser
ranzen, wodurch ich nun die wirkliche Zusam-
setzung dieser Körper darlegen zu können glaube.
brasilianische arseniksaure Eisen kommt in Dru-
lungen von Eisenoxydhydrat vor. Es ist grün
durchsichtig, ganz ähnlich dem Eisenvitriol.
Krystallform habe ich nicht ausmitteln können.
gab bei der Analyse: Arseniksäure 50,78, Eisen-

oxyd 34,85, Phosphorsäure 0,67, Kupferoxyd eine Spur, und Wasser 15,55, Ueberschuſs 1,85. — Dieser Ueberschuſs rührt nicht von einer höheren Oxydation des Arseniks her, denn wenn das Mineral arsenichte Säure enthielte, so würde diese in der Glühhitze ausgetrieben werden, welches nicht geschieht. Es enthält folglich sowohl Eisenoxyd als Eisenoxydul, und der Ueberschuſs muſs von der höheren Oxydation des letzteren herrühren. Die gefundenen Verhältnisse stimmen so sehr nahe mit der Formel $\dddot{F}\ddot{A}s + 2\ddot{F}\ddot{A}s + 12 Aq.$, daſs man deutlich einsieht, dieſs müsse die rechte Zusammensetzung seyn. Bei der Analyse des Würfelerzes wurde erhalten: Arseniksäure 37,82, Eisenoxyd 39,20, Phosphorsäure 2,53, Kupferoxyd 0,65, Wasser 18,61, unaufgelöst 1,76, Ueberschuſs 0,57. Bei dem im vorigen Jahresberichte angeführten Resultate war ein Rechnungsfehler begangen worden, bei der Operation, die Menge der Arseniksäure durch Zersetzung des in der analytischen Operation erhaltenen Schwefelarseniks zu bestimmen. Diese Zahlen stimmen mit der Formel $\dddot{F}e^3\ddot{A}s^2 + 2\ddot{F}e^3\ddot{A}s^2 + 36 Aq.$ überein. In dem ersten von diesen sind die gegenseitigen Mengen des Arseniks und Eisens dieselben wie in dem neutralen Oxydulsalze; in dem anderen dagegen ist dieses Verhältniſs dasselbe wie in der gewöhnlichsten Form der basischen arseniksauren Salze, in welchen die Base 2 Atome Sauerstoff enthält; in beiden haben sich $\frac{2}{3}$ des Oxyduls in Oxyd verwandelt, und in beiden enthält das Wasser 6 mal den Sauerstoff des übrigbleibenden Oxyduls. Die Zusammensetzung dieser Körper, welche bei den ersten Versuchen ihrer Analysen so

…ickelt zu seyn schien, ist demnach zu sehr großer …chheit reducirt worden. Um aber dahin zu ge…n, war eine Revision aller bekannten Analysen …iksaurer und phosphorsaurer fossilen Verbindun… erforderlich, wovon das Resultat nicht ohne In…e ist und welche ich deſshalb hier mittheilen … Diese Säuren können mit Salzbasen in nicht …ger als 11 von der Erfahrung erwiesenen Ver…ssen verbunden werden, von welchen 9 im Mi…reich gefunden worden sind, wenn man die …chiedenheiten dazu rechnet, welche dadurch ent…n, daſs ein Radical zwey verschiedene basische …e giebt. Diese Verhältnisse sind, wenn R das …ll in der Basis und P bald Arsenik, bald Phos… bedeutet, folgende:

$R\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ Neutrale phosphorsaure und arseniksaure Salze, z. B. phosphorsaures und arseniksaures Bleyoxyd, arseniksaurer Kalk im Pharmacolith.

$\overset{\cdot\cdot}{R}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ Das erste basische Oxydsalz, wenn z. B. der ganze Oxydulgehalt in dem neutralen Eisenoxydulsalze in Oxyd übergeht. Phosphorsaures Uranoxyd im Chalkolith und Uranit.

$R^{3}\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ Die gewöhnlichste Form basischer Salze. Phosphorsaurer Kalk im Apatit, phosphorsaure Talkerde im Wagnerit, phorphorsaure Yttererde. Phosphorsaures Eisen von Bodenmais (Vogel's Analyse). Nickelblüthe von Allemont (Berthier's Analyse).

$R\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$ Phosphormangan von Limoges. Phos-

phorsaures Kupfer von Liebethen (Berthier's Analyse).

5. $\ddot{R}^2 \ddot{\ddot{P}}$. Phosphorsaures Eisen von Isle de France, (Laugier's Analyse) und von Alleyras (Berthier's Analyse).

6. $\ddot{R}^4 \ddot{\ddot{P}}^3$. Phosphorsaurer Kalk der Knochen. Phosphorsaures Eisen von Cornwall (Stromeyer's Analyse).

7. $\dddot{R}^4 \ddot{\ddot{P}}^3$ Phosphorsaure Thonerde im Wawellit.

8. $\ddot{R}^5 \ddot{\ddot{P}}^2$ Phosphorsaures Kupfer von Ehrenbreitstein (Arfvedson's und Lynns Analysen).

9. $\ddot{R}^5 \ddot{\ddot{P}}^4$ Phosphorsaurer Kalk und Talk im Picropharmacolith (Stromeyer's Analyse).

Hierzu kommen noch $\dddot{R}^2 \ddot{\ddot{P}}^3$, welches die Formel für die neutralen Salze von Eisenoxyd, Thonerde etc. ist und $\dddot{R}^2 \ddot{\ddot{P}}^2$, welches der letzte Term im Würfelerz ist. Im Ganzen enthält es 7 verschiedene Vereinigungsarten zwischen den nicht oxydirten Radicalen der Säure und der Base. Es ist bemerkenswerth, daſs das complicirte Verhältniſs bei den beiden letzteren durch das gerade multiple Verhältniſs zwischen dem Sauerstoff in der Säure und dem Sauerstoff in der Base bedingt zu seyn scheint, was anders bei diesen Säuren nicht statt findet, wenn die Radicale in einfacheren Verhältnissen zusammengeführt sind. —

Man hat kürzlich kleine, sehr wohl ausgebildete Krystalle von arseniksaurem Eisen in einer Grube in der Nähe von St. Austell in Cornwall gefunden, deren Form William Phillips beschrieben und

-ber R. Phillips durch Versuche ausgemittelt, dass sie kupferfreyes arseniksaures Eisen sind *). -nnen diese Krystalle Scorodit; aber ich muss bemerken, dass der sächsische Scorodit mit -n der beiden im Vorhergehendem untersuchten -ich ist, und, so viel man aus der Beschreibung -Krystallform von obigem beurtheilen kann, auch mit diesem. Es wäre möglich, dass das von -llips beschriebene dasselbe ist, wie das Brasi-liche.

Tantalit.

-orrey hat einige ausführlichere Nachrichten den Tantalit von Haddam mitgetheilt, dessen -n so ausgezeichnet ähnlich mit der des Tantalits Finbo ist **). Sein spec. Gewicht ist 5,90. selten kommt er angeschossen vor in kleinen -nkligen vierseitigen Prismen, welche sich oft -r Art mürben Granats finden, der ein ganz -s Ansehen und, nach Seybert's Analyse, gleiche Zusammensetzung mit dem Granat von -bo hat. Sowohl aus dem specifischen Gewichte -s der Neigung zu krystallisiren scheint demnach -rzugehen, als wäre dieser Tantalit von gleicher mit dem Bayrischen, in welchem die Tantal-, nach Vogel's Analyse, 2 mal den Sauerstoff -en enthält, während sie dagegen in dem von -und Finnland 3 mal den Sauerstoff der Basen

Ist bekannt, dass bei Kimito in Finnland ein von einem größeren specifischen Gewichte, -s bis zu 7,9 und darüber geht, vorkommt,

---

*) -nals of Philosophy. Febr. 1824. p. 97.

**) A. a. O. November, p. 359.

und welcher, zu Pulver zerrieben, eine viel lichtere Farbe erhält. Bei der Analyse dieses Tantalits erhielt ich einen unvermutheten Zuschufs an Gewicht *), welcher bei weitem das überstieg, welches das Eisen bei seiner höheren Oxydation hätte veranlassen können; diefs bewog mich, eine neue Untersuchung mit demselben vorzunehmen, welche das gefundene Verhältnifs bestätigte, und diefs berechtigte zu dem Schlusse, dafs dieses Mineral metallisches Tantaleisen enthalte. Da ich bei den Versuchen, welche ich kürzlich über das Tantal anstellte, fand, dafs das, was ich früher für metallisches Tantal hielt, Tantaloxyd sey, und als ich hiernach die Analyse berechnete, ergab es sich, dafs das Resultat vollkommen mit dem Verhältnisse übereinstimmte, dafs das Mineral aus Eisenoxydul und Manganoxydul mit Tantaloxyd in einem solchen Verhältnisse zusammengesetzt sey, dafs letzteres 2mal den Sauerstoff der Oxydule enthält.

Seine Formel ist $\left.\begin{matrix}\dot{F}e\\ \dot{M}n\end{matrix}\right\}\ddot{T}^2$; der Mangangehalt ist aber sehr geringe.

Blende. Berthier hat verschiedene minder reine Blendearten untersucht und hat gefunden, dafs sie alle Schwefeleisen im Minimum ($Fe S^2$) beigemischt enthalten, jedoch in veränderlichen Verhältnissen. Dieses Schwefeleisen ist indefs mit Schwefelzink in einem bestimmten Verhältnisse verbunden und diese Verbindung kann mit concentrirter Salzsäure ausgezogen werden **). Er hat folgende Blendearten untersucht:

*) Afhandlingar i Fysik, Kemi etc. IV. 265 u. VI. 237.

**) Annales des Mines IX. 419.

Lachon	England	Cogolin	Argentiere
94,4	91,8	75,5	63,4
5,4	6,4	17,2	41,6

an 100 Theilen fehlt, sind fremde Materien ge-

wen hat eine blaugrüne, undurchsichtige, Kupferverbindung untersucht, welche als In-ion auf Kupfererz von Somerville in Newjer-rkommt *). Er fand darin 45,175 Kupfer-37,25 Kieselerde, wobei Glühungsverlust 17. t letzteren bloſs für Wasser, ohne weiter un-t zu haben, ob nicht ein Theil davon Koh-e sey, und giebt die Formel $\dot{C}u^3 \dddot{S}i^2 + 12Aq.$ $Ca\,S + 2\,Aq.$ wozu jedoch der Wassergehalt paſst. Dieses Mineral, welches an mehreren vorkommt, wie mit dem Kupferglanz in Oest-Kirchspiel in Wermeland und an vielen Or-Sibirien, verdient eine nähere Untersuchung. Kieselmalachit.

illiman berichtet folgende Beobachtung **): b. Nichtmetallische. Quarz. Academicus von Yale College in Newhaven be-e sich damit, Ballaststeine zu zerschlagen, die em Fahrzeuge, welches dieselben von New-s mitgenommen hatte, geworfen wurden, in sicht, in den Höhlungen schöne Quarzkry-zu finden, welche in Menge darin enthalten . Eine dieser Höhlungen fand er voll von ei-ichten Flüssigkeit, ähnlich einem Gemenge Wasser mit Magnesia alba, von welcher das verschüttet wurde. Das, was übrig blieb, er zu bewahren, und da der Tag sehr warm

*) Silliman's Amer. Journal of Science VIII. 118.
**) A. a. O. p. 282.

war, so verdampfte es bald, wobei sich kleine, feine, farblose, $1\frac{1}{2}$ Linie lange Krystalle sichtbarlich bildeten. Diefs veranlafste neue Nachsuchungen, aber aller Bemühungen ungeachtet, fand man nur einen einzigen Stein, welcher in seiner Cavität etwas Feuchtigkeit einschlofs; aber die gefällte weifse Masse war hier in solcher Menge, dafs sie einen Brey bildete. Auch in diesem schofsen während des Eintrocknens feine, nadelförmige Krystalle an. Diese Krystalle, so wie auch die gefällte Materie, waren Quarz. Sie waren nicht durchsichtig, sondern halbklar, aber so hart, dafs man leicht damit Glas ritzte. Die Ballaststeine, woraus sie erhalten worden, waren hauptsächlich Achate und Chalcedone.

Diese Thatsache, wovon man schon früher ein und das andere Beyspiel hatte, ist ein neuer Beweis für den Umstand, dafs die in den Höhlungen vulkanischer Massen sich bildenden Mineralien auf nassem Wege entstehen. Galgenberg bei Oberstein ist merkwürdig wegen der grofsen Menge solcher mit Wasser gefüllter Geoden, und diese sind nichts anderes, als die ganze Blasenausfüllung, welche ausfällt, wenn die umgebende Trachytmasse hinweggeschafft wird, und sie hat dann sehr oft eine so dichte Aussenseite erlangt, dafs der Ueberschufs von Wasser nicht weiter verdunsten konnte, nachdem es abgesetzt hatte, was es absetzen konnte. Kommen sie nun in die Luft, so verdunstet das Wasser allmählig weg, (sehr wenige erhalten sich), und nachdem dieses geschehen ist, erhärtet sich die Oberfläche so, dafs kein Wasser mehr eindringt, selbst wenn man sie zuerst im luftleeren Raume aufhängt und dann unmittelbar daraus in Wasser bringt. Sie finden sich

vielen Stellen, aber, so viel ich weifs, nie an- als in alten vulkanischen Ueberresten. Die an- führte Beobachtung, dafs das Wasser während der dampfung Quarzkrystalle lieferte, verdiente, dafs ..., welche in der Nähe von Orten leben, wo solche Geoden finden, die in denselben einge- ...ene Flüssigkeit einer Untersuchung unterwür- Ich verweise übrigens auf das, was über die- Gegenstand schon im Jahresbericht 1824. p. 209. ...t worden ist.

Zircon. So lange die Zusammensetzung der Zirconerde ...kannt war, konnte natürlicherweise keine For- für dieses Mineral gegeben werden. Seitdem sie bekannt ist, hat es sich ergeben, dafs die Kie- ...e und die Zirconerde darin gleich viel Sauer- enthalten, d. i. *Zr S*, oder $\ddot{Z}r\,\ddot{S}i$. Bei einer Sorgfalt von mir angestellten Analyse der Zir- von Expailly, wozu nur die in Glühhitze farb- bleibenden gewählt wurden, ergab sich die Zu- sammensetzung des Zircons aus Kieselerde 33,3 und ...erde 66,7 *). Zircon ist auch im feinsten Pul- in mit Wasser vermischter Flufssäure unauflös- Er wird aber, wiewohl nur sehr unvollstän- bei langer Digestion mit concentrirter Schwe- ...re zersetzt.

Harmotom. Ueber den Harmotom ist eine neue und, wie es ..., ganz vortreffliche Untersuchung von Wer- ...inck angestellt worden **). Er hat zwey Ar- davon untersucht, welche verschiedene minera- ...che Species ausmachen. Die eine kommt von

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H.

**) Gilbert's Annalen N. F. XVI. 171.

Schiffenberg und besteht aus Kieselerde 44,79, Thonerde 19,28, Baryt 17,69, Kalk 1,08, Eisen- und Manganoxyd 0,85, Wasser 15,32; Verlust 1,09. Die andere kommt von Annerode und besteht aus Kieselerde 53,07, Thonerde 21,31, Kalkerde 6,67, Baryterde 0,39, Eisen- und Manganoxyd 0,56, Wasser 17,09; Verlust 1,11. Berechnet man die Zusammensetzung derselben, was Wernekinck nicht gethan hat, denn er scheint zu der Götting'schen Schule zu gehören, in welcher man seine Ueberzeugung von der Wirklichkeit der chemischen Proportionen noch nicht befestigt zu haben scheint, so findet man für die erste Species die Formel $BS^4 + 5AS^2 + 8Aq$, und für die zweyte $CS^4 + 5AS^2 + 8Aq$, und wir haben einen Kalkharmotom und einen Barytharmotom, analog dem Kalifeldspath und dem Natronfeldspath. Wernekinck hat die Verschiedenheiten untersucht, welche sich bei der Krystallform dieser beiden Harmotome zeigten. Da die zu seiner Abhandlung gehörende Zeichnung erst später erscheint, so läfst sich nicht beurtheilen, ob jener Umstand blofs eine Abänderung in den secundären Formen ist, oder ob nicht hier Kalk und Baryt als isomorph auftreten.

Analcim. Brewster hat entdeckt, dafs der Analcim auf eine eigene Art das Licht polarisire. Die Krystallform dieses Körpers gehört sonst zu dem regulären Systeme und sollte folglich nicht die Erscheinung der Polarisation geben *). Die gewöhnlichste Form des Analcims ist ein Icositetraëder, umgeben von 24 gleich grofsen und gleichen Trapezen, entstanden

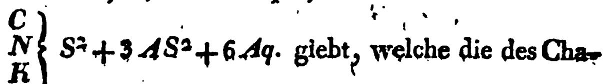
*) Edinburgh Phil. Journal X. 255.

ch 3 Abstumpfungen auf den Ecken des Würfels. Wenn wir uns diesen Würfel aus Ebenen geschnitten denken, welche durch alle 12 Diagonalen seiner Flächen gehen, so würde der *Würfel* in 24 unregelmäſsige Tetraëder getheilt werden, aber das daraus entstandene *Icositetraëder* wird von diesen Ebenen in 24 gleichförmige Pentaëder getheilt. Wird polarisirtes Licht durch das Mineral perpendicular auf jeder der Würfelflächen gelassen, so findet man, daſs die eben erwähnten Ebenen Directionen sind, in welchen keine doppelte Refraction (Polarisation) stattfindet, d. h. daſs sie aus einer unendlichen Anzahl polarisirter Achsen bestehen, welche parallel sind mit den Achsen des Würfels. Wird eine dieser Würfel-Achsen in die Ebene der primitiven Polarisation gestellt, so verschwinden alle Zeichen von gefärbtem Licht, und kommen nicht dadurch wieder, daſs der Krystall um diese Achse gedreht wird; wird aber diese nun 45 Grad gegen die Polarisationsebene geneigt, oder ist die Diagonale einer der Würfelflächen in dieser Ebene, so sieht man ein schwarzes Kreuz, welches 4 Sectoren trennt, in welchen die Farben des Regenbogens auf die im polarisirten Lichte gewöhnliche Art abwechseln. Das Kreuz wird dadurch gebildet, daſs alle Kanten wie schwarze Linien erscheinen, und die gefärbten Sectoren bilden die Ebene der Oberfläche. Diese Eigenschaft ist ein durchaus untrügliches Kennzeichen des Analcims, denn jedes Fragment davon, wie sehr es auch zersplittert seyn mag, bringt die Erscheinung hervor. Brewster erklärt dieselbe, so wie die Polarisations-Erscheinungen des Tesselits (Jahresbericht 1825. S. 162.) daraus, daſs der Analcim-Krystall aus Soli-

die von verschiedener Dichtigkeit bestehe, von welchem Umstande er auch seine Eigenschaft, durch Reiben nicht electrisch zu werden, herleitet.

Brewsterit. Das Mineral, dessen im vorigen Jahresberichte p. 154. unter dem Nahmen prehnitartiger Stilbit von Dalsmypen erwähnt wurde, hat den Nahmen Brewsterit erhalten, und ist mir unter diesem Nahmen von einem schottischen Mineralogen zugesandt worden. Herr Retzius hat die Güte gehabt zu bestätigen, daſs es vollkommen identisch ist mit seinem prehnitartigen Stilbit.

Chabasie und Mesole. Man hat mit dem Nahmen Levyne ein zeolithartiges Mineral von Ferrö belegt. Dr. Brewster hat mir freundschaftlichst eine Probe davon mitgetheilt. Ich habe es analysirt und fand es zusammengesetzt aus Kieselerde 48,00, Thonerde 20,00, Kalkerde 8,35, Natron 2,86, Kali 0,41, Talkerde 0,40, Wasser 19,30; Verlust 0,68, was die Formel



$\left.\begin{matrix}C\\N\\K\end{matrix}\right\} S^2 + 3AS^2 + 6Aq.$ giebt, welche die des Chabasies ist *). Man hält im Allgemeinen Kali, Natron und Kalk nicht für isomorph; man weiſs jedoch, daſs Natron mit 4 Atomen Wasser isomorph ist mit Kali; es ist möglich, daſs bei diesen isomorphen Substitutionen diese Verschiedenheiten im Wassergehalte statt finden, obschon dieſs bis jetzt noch nicht bemerkt worden ist, indem es nur in kleinen Mengen geschah. Das Mineral, dessen ich im Jahresber. 1824 unter dem Nahmen Mesolin erwähnte, ist nichts anderes, als eine Varietät derselben Art Chabasie, in welcher der Natrongehalt etwas gröſser ist, als in

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. II. H. p. 356.

jener, und sie kann daher nicht mehr als eine besondere Species betrachtet werden *). *Mesol* hat sich dagegen als eine eigenthümliche Species bestätigt, und ist von Hrn. Hisinger in Blasenräumen der Lava vom Annaklef bei Röstånga in Schonen gefunden worden **). Seine Analyse gab Kieselerde 42,17, Thonerde 27,00, Kalkerde 9,00, Natron 10,19, Wasser 11,79. Diefs giebt genau die Formel $NS^3 + CS^3 + 5AS + 4Aq$. Meine Analyse hatte gegeben $NS^3 + 2CS^3 + 9AS + 8Aq$. Man sieht, dafs die Termen zu einer Art gehören; aber wahrscheinlich können die Verbindungsarten sehr veränderlich seyn, gleich wie der Mesolith von Hauenstein nicht derselbe ist, wie der Mesolith von Ferrö.

Prehnit.

Walmstedt hat Prehnit von mehreren Fundorten untersucht, nämlich Koupholith vom Mont Blanc, strahligen Prehnit von Dunbarton, und den von Kirwan so genannten Edelith, welcher Prehnit von Edelforfs ist ***). Diese Analysen haben folgende Resultate gegeben:

	M Blanc.	Dunbarton.	Edelforfs.	Sauerstoffmultipeln.
Kieselerde	44,71	44,10	43,03	6
Thonerde	23,99	24,26	19,30	3
Kalk	25,41	26,43	26,28	2
Eisenoxydul	1,25	0,74 Oxyd	6,81	–
Manganoxyd	0,19	—	0,15	–
Wasser	4,45	4,18	4,43	1.

*) Die im Jahresber. 1824. p. 147, angeführte Formel gründet sich auf einen Rechenfehler. Der Wassergehalt 16,19 ist Druckfehler statt 18,19.

**) Privatim mitgetheilte Untersuchung.

***) Akademische Dissertation. Upsala.

Walmstedt leitet hiervon folgende allgemeine Formel für den Prehnit ab: $C^2 S^3 + 3 AS + Aq_2$, mit speciellen Abweichungen für verschiedene Fundorte; so ist z. B. der Koupholith $\left.\begin{matrix} C^2 \\ f^2 \end{matrix}\right\} S^3 + 3 AS + Aq_3$; und der von Edelforſs $C^2 S^3 + 3 \left.\begin{matrix} A \\ F \end{matrix}\right\} S + Aq$. In dieser Formel ist der Term $C^2 S^3$ etwas ungewöhnlich; bis jetzt ist kein Silicat bekannt, in welchem der Sauerstoff der Kieselsäure $1\frac{1}{2}$ mal der der Base ist, was indeſs hier zum Typus des Prehnits zu gehören scheint, denn auch der Sauerstoff der Thonerde beträgt $1\frac{1}{2}$ mal so viel wie der des Kalkes. Wollte man $Aq S + 2 CS + 3 AS$ schreiben, so hätte man nur gerade Multipeln; vielleicht ist eine solche Anordnung nicht ohne allen Grund, indem das Ansehen des Prehnits fast durchaus nicht durch den Verlust des Wassers verändert wird.

Paranthin. Hartwall hat unter v. Bonsdorff's Leitung die Untersuchung über den Paranthin fortgesetzt (Jahresb. 1825. p. 155.) und hat gefunden, daſs die rechte Formel für die Zusammensetzung von allem Scapolith oder Paranthin dieselbe ist, welche aus seiner Analyse des Ekebergits hergeleitet werden kann, nähmlich $\left.\begin{matrix} C \\ N \end{matrix}\right\} S^2 + 2 AS$, was er auch bestimmt für den Paranthin von Pargas gefunden hat. Die Menge vom Natron ist immer veränderlich *). Diese Untersuchung hat demnach sehr die Geschichte der Scapolith-Familie vereinfacht. Es bleibt nun noch die Frage übrig: was ist eigentlich der Mejonit?

Pinit. C. G. Gmelin hat den Pinit aus der Auvergne

*) Pericul. chem. miner. de Wernerito. Aboae. 24. Jun. 1824.

, und sie kann daher nicht mehr als eine besonre Species betrachtet werden *). *Mesol* hat sich gen als eine eigenthümliche Species bestätigt, ist von Hrn. Hisinger in Blasenräumen der vom Annaklef bei Röstånga in Schonen gefunworden **). Seine Analyse gab Kieselerde 42,17, erde 27,00, Kalkerde 9,00, Natron 10,19, Was 11,79. Diess giebt genau die Formel $NS^2 + CS^2$ $S + 4 Aq$. Meine Analyse hatte gegeben NS^2 $CS^2 + 9 AS + 8 Aq$. Man sieht, dass die Ter zu einer Art gehören; aber wahrscheinlich können die Verbindungsarten sehr veränderlich seyn, wie der Mesolith von Hauenstein nicht derist, wie der Mesolith von Ferrö.

Walmstedt hat Prehnit von mehreren Fundn untersucht, nämlich Koupholith vom Mont , strahligen Prehnit von Dunbarton, und den Kirwan so genannten Edelith, welcher Prehnit Edelforss ist ***). Diese Analysen haben folle Resultate gegeben: Prehnit.

	M Blanc.	Dunbarton.	Edelforss.	Sauerstoffmultipeln.
...lerde	44,71	44,10	43,03	6
...erde	23,99	24,26	19,30	3
...	25,41	26,43	26,28	2
...oxydul	1,25	0,74 Oxyd	6,81	–
...anoxyd	0,19	—	0,15	–
...er	4,45	4,18	4,43	1.

*) Die im Jahresber. 1824. p. 147. angeführte Formel gründet sich auf einen Rechenfehler. Der Wassergehalt 16,19 ist Druckfehler statt 18,19.

**) Privatim mitgetheilte Untersuchung.

***) Akademische Dissertation. Upsala.

Titan im Glimmer gefunden, und die nicht einmal in allen.

Lepidolith. C. G. Gmelin hat gezeigt, daſs der rothe Glimmer von Penig in Sachsen ein Lithion-Glimmer (Lepidolith) ist *), *dessen* leichte Schmelzbarkeit er besitzt, und der, *wie alle lithionhaltige Mineralien im Allgemeinen die Löthrohrflamme purpurroth färbt*. Diese Farbe der Flamme ist nach Gmelin's Versuchen selbst beim Petalit sichtbar. Er fand diesen Glimmer zusammengesetzt aus Kieselerde 52,25, Thonerde 28,35, Kali 6,90, Lithion 4,79, Manganoxyd 3,61. Er enthält dabei sowohl Feuchtigkeit als Fluſssäure.

Titan im Glimmer. Der Streit über den Titangehalt des Glimmers hat noch nicht aufgehört. Peschier wandte sich, da Rose die Richtigkeit seiner vermeintlichen Entdeckung läugnete, an Vauquelin, welcher auf Peschier's Verlangen mehrere Glimmerarten untersucht und darin Spuren von Titan gefunden hat, welche, um seine eigenen Worte zu gebrauchen, gewiſs nicht bis zu 1 p. C. giengen **). Aber Peschier, welcher fand, daſs auch Vauquelin's Versuche Unbekanntschaft mit der richtigen Methode, das Titan abzuscheiden, verriethen, hat hierauf eine bestimmte Vorschrift dazu gegeben ***). Die Galläpfel-Infusion ist noch das Hauptmittel zur Abscheidung des Titans, und es ist aus der Beschreibung seiner Methode selbst klar, daſs das, was er für Titan hält, auſserdem die Mehrzahl der übrigen

*) A. a. O. II. 107.

**) Annales de Chimie et de Ph. XXII. 67.

***) A. a. O. p. 281.

...dtheile des Glimmers seyn kann. Er bemerkt
..., dafs das nach seiner Methode aus dem Glim-
...erhaltene Titanoxyd alle Eigenschaften von Ti-
...habe, ausgenommen die, mit Galläpfeltinktur
... häufigen, brandgelben Niederschlag zu geben,
...ejenige, während des Erhitzens gelb und beim
...n wieder weifs zu werden; aber diese Ano-
...n, sagt er, scheinen mir von geringer Bedeu-
... (importantes) zu seyn. Er hätte noch die Ano-
... hinzufügen können, dafs es nicht Titanoxyd
... welche er ebenfalls zu den wenig wichtigen zu
... scheint.

...ist bekannt, dafs man ein schwarzes Mineral ...acher See, Nosian genannt, dem blofsen ... nach zum Pleonast oder Spinell rechnet. ... gleichwohl vorm Löthrohr leicht schmelzbar ...giebt beim Zusammenschmelzen mit Glas einen ... von Schwefelsäure zu erkennen. Berge... hat dasselbe analysirt und darin gefunden ...erde 38,5, Schwefelsäure 8,16, Thonerde 29,25, ... 16,56, Kalk 1,14, Manganoxydul 1,00, Ei...ydul 1,5, Wasser 3 *). — Haüyn von der ... Stelle fand er zusammengesetzt aus Kieselerde ..., Schwefelsäure 11,56, Thonerde 27,5, Natron ..., Kalk 8,14, Eisenoxydul 1,15, Manganoxydul ... Wasser 1,5. Aus diesen Thatsachen läfst sich ... schwerlich eine Zusammensetzungsformel er... Man sieht indessen, dafs beide Fossilien ...felsäure und Kieselsäure enthalten, und dafs ...ein Doppelsalz dieser Säuren mit Kalk und Na... sind. Lapis Lazuli gehört ganz zu derselben

Haüyn. Nosian.

*) Bulletin des Sciences 1823. T. III. p. 406.

Klasse von Verbindungen. Es wäre selbst möglich, daſs sie Phosphorsäure enthielten, und daſs phosphorsaures Eisen die Ursache ihrer blauen Farbe ist, gleich wie dieſs ganz sicher der Fall ist bei den blauen Fossilien von Vorau, Krieglach und Rabenstein.

Cymophan. Ich habe im Jahresberichte 1824. p. 143. eine Analyse vom Cymophan (Chrysoberyll) von Hrn. Arfwedson angeführt. Dieses Mineral ist seitdem der Gegenstand der Untersuchung eines amerikanischen Chemikers gewesen. Seybert hat seine Zusammensetzung ganz anders gefunden und hat gezeigt, daſs das, was Klaproth und Arfwedson wegen seiner Unauflöslichkeit für Kieselerde nahmen, eine Verbindung von Beryllerde und Titanoxyd ist, welche auf das hartnäckigste der zersetzenden Wirkung des kaustischen Kali's widersteht *). Den Thonerde-Gehalt fand er wie Arfwedson. Der Cymophan gab folgendes Resultat:

	Haddam.		Brasilien.
Thonerde	73,6	———	68,67
Beryllerde	15,8	———	16,00
Eisenoxydul	3,4	———	4,73
Titanoxyd	1,0	———	2,67
Kieselerde	4,0	———	6,00
Glühungsverlust	0,4	———	0,67

Seybert berechnet daraus die Formel $A^4 S + 2 G A^4$. Es ist schwer, hieraus die Zusammensetzungsformel zu bestimmen, aber gewiſs dürfte das Eisenoxydul nicht als ein fremder Bestandtheil betrachtet werden. Oder sollte man annehmen kön-

*) Silliman's American Journal VIII. 105.

das Mineral sey von Titaneisen gefärbt, und Theil des Eisens in Form von Oxyd, als iso- ...h mit der Thonerde, repräsentire diese? In Hinsicht ist diese Analyse, so wie die Zusammensetzung, von besonderer Merkwürdigkeit.

Walmstedt hat Olivine aus Deutschland und ...reich, so wie auch den Olivin aus dem von ...llas gefundenen Meteoreisen, untersucht, und gefunden, dafs sie alle ein einfaches Bittererde... ...t sind, in welchem ein Theil der Bittererde von ...oxydul ersetzt wird *). Die verwitterten Oli... von der Wilhelmshöhe (auf dem Habichts...) haben eine kleine Menge Talkerde verloren ...s entsprechende Eisen ist oxydirt und in Hy... verwandelt. Stromeyer hat in den Olivi... von Vogelsberg und von Kasalthof in Böh... ½ Procent Nickeloxyd gefunden **), welches ...r nicht im Olivin weder aus dem sibirischen ...d brasilianischen Meteoreisen fand. Olivin.

Es ist bekannt, dafs man in China eine Steinart hoch schätzt, welche man daselbst Yu nennt, welche so selten von europäischen Mineralo... examinirt worden ist, dafs man über ihre Na... in Ungewifsheit gewesen ist. Sie findet sich in asiatischen Gebirgen anstehend und in den Flüs... als Gerölle. Sie ist bisweilen weifs, bisweilen ..., manchmal auch roth oder schwarz, am ge...lichsten aber hell blaugrün, halb durchsichtig, ...t durch Politur Fettglanz an, ritzt Glas, wird von Quarz geritzt, und verändert sich wenig Yu.

*) K. Vet. Acad. Handl. II. H. 1824. p. 359.

**) Götting. Gelehrt. Anz. Dec. 1824.

im Feuer. Spec. Gewicht abwechselnd zwischen 2,86 und 3,4 *). Abel-Remusat, welcher diese Nachrichten gesammelt hat, schliefst hieraus, dafs Yu dasselbe ist, was wir Jade nephritique oder orientale nennen. Der sogenannte Reifsstein, womit er gewöhnlich verwechselt wird, ist ein unklares, leicht schmelzbares Bleyglas, nach Klaproth's Analyse.

Essonit. C. G. Gmelin hat den Kanelstein von Ceylon untersucht und hat ihn zusammengesetzt gefunden aus Kieselerde 40,01, Thonerde 23,00, Kalk 30,57, Eisenoxyd 3,67, Kali 0,59; Glühungsverlust 0,33, Verlust 1,83. Hieraus berechnet Gmelin die Formel $FS + 8CS + 10AS$, fügt aber hinzu, dafs, weil die Farbe des Minerals veränderlich sey und hiermit zugleich der Eisengehalt, man nicht bestimmt sagen könne, in wie weit das Eisenoxyd dem Minerale als wesentliche Basis angehöre, und da eine Veränderung im Eisengehalt zugleich eine Veränderung der ganzen Formel nach sich ziehe, so könne auf eine solche Formel kein Gewicht gelegt werden. Es ist gewifs, dafs beide, der Essonit und der Idocras in ihrer Zusammensetzung dem Granat gleichen, aber mit kleinen Abänderungen, die noch nicht unter ein allgemeines Prinzip, d. h. zu einer Formel gebracht werden konnten. Klaproth's Analyse vom Essonit von Ceylon gab die Formel $2CS + 3\left.\begin{matrix}A\\F\end{matrix}\right\} S$. Gmelin's Analyse, welche präziser seyn mufs, entfernt sich davon, und noch mehr Arfwedson's Analyse des Essonit's von Malsjö, welche die Formel $FS + 8CS + 8AS$ **) giebt.

*) Bulletin des Sciences naturelles et de Geologie 1824. T. II. p. 148.

**) Jahresbericht 1824. p. 151.

Smithson hat darzuthun gesucht, dafs wenn die Flufssäure als eine Wasserstoffsäure betrach- der Topas keinen Sauerstoff enthält, sondern be- aus Silicium 18,0, Aluminium 27,7 und Fluor *). — Diefs beruht indefs auf einer grofsen rechnung. Dieser theoretische Fall wäre nur der Voraussetzung möglich, dafs der Topas neutraler flufssaurer Thonerde und neutraler flufs- Kieselerde bestünde. Nun ist aber die in Topase befindliche Flufssäure nicht hinreichend, mehr als ⅓ der ganzen Thonerde-Menge zu , oder wenn auch, nach Smithson's Be- , der Topas 9,7 Th. Flufssäure enthält, so diese nicht völlig ⅓ der Thonerde. Das Ver- , welches alles, was von Smithson's Hand , verdient, hat mich genöthigt, diese Ver- hervorzuheben. Topas.

Berthier hat nicht weniger als 24 verschiedene gemengter Carbonate von Kalkerde, Talkerde, oxydul und Manganoxydul untersucht **). Diese zeigen, dafs diese Carbonate blofs durch Vermengung zusammengebracht sind. Das , späthige kohlensaure Eisen, welches er fand, von Autun und hielt 73,5 kohlensaures Eisen- ; ein erdiges von St. George des Huntiers in hielt bis zu 81 p. C. Das reichste kohlen- Manganoxydul war von Nagyag und enthielt p. C. kohlensaures Manganoxydul, das übrige kohlensaurer Kalk. Das kohlensaure Mangan Freyberg enthält 82,2 p. C. mit 7,3 p. C. koh- Kohlensaurer Kalk, Talk, Eisenoxydul und Manganoxydul.

*) Annals of Philosophy Febr. 1824. p. 103.

**) Annales des Sciences naturelles. Jul. 1824. p. 286.

lensaurem Eisenoxydul, 8,9 p. C. kohlensaurem Kalk und 0,16 kohlensaurer Talkerde.

Neue Fundorte verschiedener Mineralien. Orthit, Zircon, Natron-Spodumen in Stockholm.

Beim Spreñgen, welches im Laufe des Sommers 1824 auf der Höhe des auf Skepsholmen hier in Stockholm gelegenen Berges vorgenommen wurde, fanden sich verschiedene Mineralien, nämlich Orthit, Zircon und Natron-Spodumen. Sie finden sich nicht in besonderen Gängen, sondern sind hier und da eingesprengt, auf denjenigen Stellen, wo der Granit nesterweise gröbkörniger wird. Der Orthit gleicht hier dem Gadolinit so sehr, daſs man ihn anfangs für Gadolinit hielt, aber durch eine damit von Wöhler angestellte Analyse, welcher zuerst den Orthit in diesem Steinbruche fand, ergab sich seine Zusammensetzung übereinstimmend mit der des Orthits vom Gottliebs Gang bei Finbo, unweit Fahlun. Er kommt hier theils mit glasigem, theils mit körnigem, fast metallglänzendem, dem des Yttrotantals ähnlichen, Bruche vor, und theils ist er gelbbraun und selbst roth; diese letzteren enthalten nach Wöhler's Versuchen gegen 15 p. C. Wasser *). Zircon kommt sparsam vor, in vierseitigen Prismen mit vierflächiger Zuspitzung, von dunkelbrauner Farbe; am häufigsten in sehr kleinen Krystallen, bisweilen aber auch in Krystallen von ½ Linie Durchmesser und einigen Linien Länge. Natron-Spodumen, dasselbe Mineral, dessen ich im vorigen Jahresber. p. 147. als eines neuen erwähnte und welches bei

*) Er scheint das Cerium, oder wenigstens einen Theil davon, als Oxyd zu enthalten, weil er mit Salzsäure Chlor entwickelt. Hiermit stimmt auch vielleicht die Farbe überein. W.

Danviks Zoll gefunden worden war, findet sich hier in Menge, bisweilen von schneeweifser Farbe und durch seinen gröfseren Glanz vom Feldspath unterschieden. Hr. Arfvedson hat die Zusammensetzung des auf Skepsholmen gefundenen untersucht und sie übereinstimmend gefunden mit dem Resultat, welches ich im vorigen Jahresberichte anführte.

Diese Mineralien scheinen in den Bergen um Stockholm nicht selten zu seyn. Natron-Spodumen möchte ein allgemeines, aber am häufigsten mit dem Feldspath verwechseltes Mineral seyn. Ich habe denselben in dem Granite Norwegens gesehen. Der Orthit findet sich in den Bergen um Danviken, in den Bergen im Thiergarten (zu Stockholm) und fast überall, wo man frischgesprengte Felsen findet. Auf dem Fufspfade auf Skepsholmen, wo die Felsmasse durch das beständige Gehen rein erhalten wird, habe ich einen runden Orthit von 2 Zoll Durchmesser gefunden. Ich habe ferner Orthit in einem Granitblocke einer Mauer bei Oerkelljunga in Schonen gefunden *), und Hr. Tank hat mir, in der Vermuthung, es seyen Gadolinite, grofse Orthite von Lindesnäs in Norwegen mitgetheilt, welche daselbst mit phosphorsauren Yttererde vorkamen. — Diese sind zwar noch nicht analysirt, aber ihr Ansehen und ihr Verhalten vor dem Löthrohr stimmt so sehr mit dem des Orthits überein, dafs ich an ihrer gleichartigen Zusammensetzung nicht zweifle.

Wöhler hat ein Mineral, welches Pyrorthit zu sein scheint, womit es in seinem Verhalten vor dem Pyrorthit.

*) Auch ich habe dieses Mineral nachher in Granitgeschieben sowohl in Ostgothland in Schweden als auch hier bei Berlin gefunden. W.

Löthrohr vollkommen übereinstimmt, in frischgesprengtem Granit sowohl bei Gripsholm (auf dem sogenannten lilla Ekbacken) als auch in der Nähe von Skinnskatteberg, auf dem Wege nach Riddarhytta, gefunden, woraus hervorzugehen scheint, als sey dieses sonderbare Mineral nicht allein auf Korarfvet bei Fahlun, wo es bis jetzt nur allein gefunden wurde, beschränkt *).

Spodumen, Petalit.

Man hat in Nordamerika sowohl Spodumen als Petalit gefunden. Ersterer ist von Nuttal in der Stadt Sterling in Massachusets gefunden worden **), und Bowen fand darin Lithion. Der letztere ist bloſs dem Ansehen nach dafür erklärt. Ein von Bowen untersuchter Spodumen von Conway in Massachusets scheint indeſs eher Natron- als Lithion-Spodumen zu seyn.

Mineralien, aus dem Vesuv im Oct. 1822 ausgeworfen.

Monticelli und Covelli, welche die Phänomene bei dem letzten Ausbruche des Vesuvs genau untersuchten, haben unter den ausgeworfenen Mineralien gefunden ***): 1. Lapis Lazuli; 2. verschiedene Varietäten von Quarz, z. B. Feuerstein; 3. Apatit, in weiſsen und grünen sechsseitigen Prismen; 4. Melilith, in vollkommnen Würfeln, (wir können dann hoffen, einmal zu erfahren, was dieses Mineral ist, da Carpi's Analyse davon nicht hinreicht, dieſs auszumitteln). 5. Gehlenit; 6. Eisenoxyd, in brei-

*) Auch dieses Mineral fand ich später in einem Granitgeschiebe zu Berlin, und zwar vollkommen in derselben Granitart und, gerade wie das obige, in Begleitung von kleinen, grünen Apatitkrystallen. W.

**) Silliman's American Journal VIII. 120.

***) Bibl. univers. T. 25. p. 42.

, glänzenden blättrigen Krystallen von 1 Zoll Dia-
male; 7. große Octaëder von Eisenoxyd-Oxydul;
Antimoneisen?; 9. Vitrum antimonii, welches
Osmium zu enthalten scheint. Eine nähere
schreibung wird in Prodromo della Orittognosia
viana versprochen.

Unter den bei dieser Gelegenheit ausgeworfenen
sen befand sich auch ein Salzblock von einer so
men Größe, daß er lange hinreichte, die Ar-
von Neapel mit Salz zu versehen. Mehr als
von dieser Masse war reines Salz und ⅓ bestand
einer rothbraunen, erdigen, mit Salz gemengten
stanz. Laugier *) hat dieses Gemenge unter-
und fand es zusammengesetzt aus Kochsalz 62,9,
rem Kali 10,5, Gyps 1,2, schwefelsaurem Na-
1,2, Kieselerde 11,5, Eisenoxyd 4,3, Thonerde
Kalk 1,3; Wasser und Verlust 3,7. — Da sich
Laugier's Versuchen das schwefelsaure Natron
in kaltem Wasser auflöste, so ist es wahr-
nlich, daß es in dieser Masse mit dem Gyps zu
berit verbunden war.

Bitume elastique.

lastisches Erdpech hat Ollivier in einer Stein-
lengrube zu Montrelais (Loire-inferieure) ge-
den **). Es ist in seinen Eigenschaften dem aus
Bleygrube Odin in Derbyshire, welches bis jetzt
einzige Fundort war, ganz gleich.

Bitumen im Schwefel.

Vauquelin hat auf das Bitumen aufmerksam
macht, welches sich in dem braunen sicilianischen,
lichen Schwefel findet ***) und zeigt, daß das-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. 371.

**) Annales des Sciences naturelles. Jun. 1824, p. 149.

***) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV. p. 50.

selbe die Ursache der Entwickelung von Schwefelwasserstoff ist, welche bei der Destillation des Schwefels statt findet. Man hat kürzlich zu Lobsann bei Strasburg eine Grubenarbeit auf zwey bituminöse Stoffe zu betreiben angefangen, nämlich auf Bergtheer oder flüssiges Erdpech, welches mit dem gröfsten Vortheil zu denselben Endzwecken angewandt wird, wie der gewöhnliche Theer, und zweytens auf Steinkitt (Mastix mineral bitumineux) einer Art erdigen Erdpechs, welches in der Form von Ziegelsteinen verkauft und geschmolzen wird, um damit Gebäude, Wasserleitungen und überhaupt Arbeiten zu verkitten, welche wasserdicht seyn müssen *).

Bergtalg. Eine talgartige Materie, ähnlich derjenigen, welche an verschiedenen Stellen auf dem Wasser schwimmend gefunden worden ist, z. B. derjenigen, welche an den Stränden von Finnland im J. 1730 gefunden wurde und die in einem der älteren Bände der Abhandlungen der Stockholmer Akademie beschrieben ist, hat man kürzlich in Schottland an dem Strande von Loch Fyne gefunden **). Sie ist farblos, ohne Geschmack und Geruch. Sie schmilzt bei + 47°, und kocht und verflüchtigt sich bei + 143°; geschmolzen ist sie klar, farblos, wird aber beim Erstarren wieder unklar. Ihr spec. Gewicht ist 0,6078. Von Wasser wird sie nicht aufgelöst, aber von kochendem Alkohol, Terpentinöl, Baumöl und Naphtha. Beim Erkalten schlägt sie sich aber wieder grofsen Theils nieder. Wird von kaustischen Alkalien nicht saponificirt.

*) Schweigger's Journal X.

**) Edinb. Philos. Journal. X.

Organische Chemie.

A. Pflanzenchemie.

Pflanzensäuren. Weinsäure.

Fabroni hat gezeigt, dafs wenn Schwefelsäure dem dreyfachen Gewichte Wassers vermischt, zum Kochen erhitzt und darin gepulverter cremor tartari bis zur völligen Sättigung aufgelöst, man nach der beim Erkalten erfolgenden Abzug des Ueberschusses von Weinstein ein saures erhalte, welches erst beim Verdampfen bis zur Syrupconsistenz krystallisirt, aber sehr unvollkommen*). Es kann vollkommen ausgetrocknet werden, aber an der Luft zieht es Feuchtigkeit an. Es schmeckt scharf und rein sauer und ist in Wasser leicht auflöslich. Wird eine concentrirte Auflösung davon mit Alkohol vermischt, so wird saures schwefelsaures Kali niedergeschlagen und Weinsäure im Alkohol aufgelöst. Dieses Salz würde nach Fabroni mit dem Salze analog seyn, welches mit Borsäure und Cremor tartari erhalten wird. Aber dies ist wohl nicht denkbar. Die Borsäure kann gewissermafsen eine Basis für die Weinsäure abgeben, aber nicht die Schwefelsäure, und kein Umstand deutet auf etwas anderes, als dafs dieses Salz das einfache Gemische von einem Atom saurem schwefelsauren Kali und zwey Atomen Weinsäure sey, welche beide ungefähr gleich leicht in Wasser auflöslich sind, von welchen aber nur die Weinsäure im Alkohol aufgelöst wird.

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXV, p. 9.

Bei Bereitung des Bleyzuckers durch Auflösung von Bleyglätte in destillirtem Essig bleibt fast immer ein Rückstand einer fremden, in der Säure unauflöslichen, Materie von isabellgelber Farbe zurück, welche, außer Unreinigkeiten aus der Bleyglätte, eine bis jetzt noch nicht untersuchte Bleyverbindung enthält. Hollunder hat dieselbe analysirt und darin, außer einer Portion kohlensauren Bleyoxyds, eine bedeutende Menge weinsaures Bleyoxyd gefunden *). Die von ihm angeführten Versuche lassen keinen Zweifel übrig, und es entsteht nun die Frage, woher kommt diese Weinsäure? Wenn man Weinessig destillirt, welcher Weinstein enthält, so könnte man antworten „vom Weinstein". Da aber die Weinsäure in freyem Zustande nicht flüchtig ist, so kann sie es noch weniger im gebundenen seyn. Dieses isabellgelbe Pulver bildet sich auch bei der Auflösung von Bleyglätte in destillirtem Essig bei der Bleyweißsfabrikation zu Gripsholm, und der dazu benutzte Essig wird aus einem Essig destillirt, worin kein Weinstein enthalten ist. Es bleibt nun noch die Vermuthung übrig, daſs die Weinsäure durch irgend einen Einfluſs des Bleyoxydes oder der Luft gebildet werde, und diese Vermuthung verdient untersucht zu werden.

Kramersäure. Peschier entdeckte vor einigen Jahren eine eigene Säure in der Ratanhia-Wurzel, welche er Kramersäure (von dem generischen Nahmen der Pflanze Krameria) nannte. Diese Säure hat die sonderbare Eigenschaft, daſs ihre Verbindung mit Baryterde nicht durch Schwefelsäure gefällt wird, eine

*) Kastner's Archiv. II. 454.

schaft, von der ich selbst Gelegenheit hatte, bei Hrn. Peschier in Genf zu überzeugen. veranlafste, dafs man gerne wünschte, diese etwas näher kennen zu lernen, aber dabei ergab es sich, dafs man weder durch die hier noch die an anderen Orten angestellten Versuche Säure erhalten konnte, und dafs gewöhnlich wäfsrige Extract der Wurzel nicht durch Leimlösung gefällt wurde, was doch zu den Operatio- bei ihrer Darstellung gehörte. Peschier hat gezeigt, dafs das Meiste, was für Ratanhia verwird, durchaus nicht diese Säure enthält, obes übrigens die medicinische Wirkung, welche dieser Wurzel erwartet, zu haben scheint *). findet sich die Säure in dem Extractum ra-, welches Jobst in Stuttgart zum Verkauf hat, und zwar in gleicher Menge, wie in Wurzel, worin sie Peschier zuerst fand.

Vegetabilische Salzbasen. Morphin.

Hottot hat eine vortheilhaftere Bereitungsme- des Morphins angegeben, als die von Robiist **). Man nimmt ein Kilogramm ($2\frac{1}{3}$ ℔) und macerirt es in so viel kaltem Wasser, völligen Ausziehung des Rückstandes nöthig Man dunstet dann die filtrirte Auflösung ab, bis auf Beaume's Probe hat (1,001 spec. Gew.), 8 Gramm kaustisches Ammoniak zu, oder so viel, als zur Sättigung der freyen Säure Flüssigkeit nöthig ist. Dabei scheidet sich fette Materie ab, die man sich absetzen läfst, die Flüssigkeit abgegossen und das Fett mit

*) Journal de Pharmacie. T. X. p. 548.

**) A. a. O. p. 475.

etwas Wasser abgespühlt wird. Die klare Flüssigkeit wird nun mit 64 Gramm kaustischem Ammoniak vermischt, wodurch ein starker Niederschlag erfolgt, der nach 12 Stunden aufs Filtrum genommen, mit kaltem Wasser ausgewaschen und dann mit 3 Kilogramm kochendem Alkohol von 34° (0,845 spec. Gew.) und 65 Gramm thierischer Kohle gekocht wird. Die alkoholische Auflösung wird, nachdem sie eine Weile gekocht hat, filtrirt, und setzt beim Erkalten ungefähr eine Unze Morphin ab. Sie wird hierauf von dem, was sie aufgelöst enthalten kann, abdestillirt. — Ganz dieselbe Operationsmethode ist schon vor einigen Jahren mit Vortheil von Hrn. Pasch in dem Laboratorium des Carolin'schen Instituts (zu Stockholm) ausgeführt worden.

Während man bei uns das Morphin und seine Salze unwirksam fand (Vrgl. Jahresber. 1823. p. 115. und 1824. p. 169.), las man in den Zeitungen des Auslandes von juristischen Fällen, daſs Personen wegen Mordes durch essigsaures Morphin angeklagt worden sind, und daſs sie, unter Betheuerung ihrer Unschuld, ihr Leben auf dem Schaffot endigen muſsten, nachdem die Jury, welche nach ihrer Ueberzeugung verurtheilt, ihr „schuldig" ausgesprochen hatte. Bei so bewandten Umständen wird die Frage, über die tödtliche Kraft dieser Salze von einem noch gröſseren Interesse und muſs zu ihrer Ausmittelung erneuerte Versuche veranlassen. So viel man aus den Arbeiten der französischen Chemiker beurtheilen kann, so enthält das Opium zwey krystallinische Bestandtheile, von welchen der eine, das Narcotin (oder Desrosne's krystallisirter Stoff), bloſs nauseos, aber nicht giftig ist, während das andere, das

..., giftig ist. Lindbergson erklärte das ...für ganz identisch mit dem letzteren. Aber ...man annimmt, dafs er sich hierin geirrt habe, ...es wohl zu vermuthen, dafs er bei seinen Ver... immer nur das Narcotin angewandt habe? ... diesem sucht man in Frankreich Mittel auf..., wodurch sich nach dem Tode Spuren von ...salz bei solchen entdecken lassen, welche ...eit vergiftet zu seyn im Verdacht hat. — ...man nicht mehr Opiumtinctur giebt, welche ...der Reaction der Mekonsäure auf Eisensalze ...zu entdecken ist, hält es schwerer, die Mor... wieder zu finden. Lassaigne schreibt ...die Contenta des Magens, vorzüglich die aus...en, zu sammeln, sie mit etwas Essigsäure ...en, im Falle sie alkalisch wären, und dann ...saurem Bleyoxyd alle thierische Materie aus... Die Flüssigkeit wird filtrirt, das überschüs...te Bleyoxyd durch Schwefelwasserstoffgas ...den, und hierauf der Rückstand einge... der nun das Morphinsalz enthält. Dieses er... an seinen divergirenden gelblichen Kry... an seinem bitteren Geschmack, durch die ...des Morphins mit Ammoniak, und durch die ...che Farbe, welche es durch Salpetersäure ... Lassaigne konnte das Morphin nie im ...decken, selbst nicht bei einem Hunde, wel...r Ader gelassen wurde, nachdem man ihm ...en zuvor 36 Gran essigsaures Morphin in die ...gularis eingespritzt hatte. — Lebte der Hund ...Stunden nach dieser Dosis, so kann man

---

...les de Ch. et de Ph. XXV. 102.

eben nicht sagen, dafs dieses Salz sehr giftig sey. — Dublanc hat eine andere Methode, die Morphinsalze zu entdecken, vorgeschlagen, welche sich auf die Eigenschaft der Galläpfelinfusion, Morphin zu fällen, gründet, und welche so empfindlich ist, dafs eine Flüssigkeit, worin sich $\frac{1}{15000}$ Morphin befindet, deutlich von der Galläpfelinfusion getrübt wird. Hat man aber animalische Materien auf Morphinsalze zu untersuchen, so kann diese Eigenschaft nicht directe benutzt werden. Man bereitet sich dann eine concentrirte Tinctur von Galläpfeln in Spiritus und fällt damit aus der zu prüfenden Flüssigkeit Alles, was gefällt werden kann, worauf man Spiritus zusetzt, welcher das Morphintannat mit Hinterlassung der übrigen auflöst. Zu der so erhaltenen Auflösung wird dann eine Leimauflösung gesetzt, welche den Gerbestoff niederschlägt und Morphin in der Auflösung zurückläfst, die dann abgedampft werden kann *). Als diefs von Vauquelin mit zwey Portionen Urin geprüft wurde, von welchen die eine mit Morphin und die andere nicht damit vermischt war, erhielt er bei beiden ein gleiches Resultat, dadurch, dafs Alkohol sehr viel von den mit Galläpfelinfusion gefällten thierischen Stoffen auflöst, und es konnte nichts aus Dublanc's Probe geschlossen werden **).

Strychnin. Upasgift. Es ist bekannt, dafs die Eingebohrenen der Inseln im ostindischen Archipelagus, vorzüglich die auf Borneo, die Spitzen ihrer Pfeile vergiften. Dieses Gift, welches von den Reisenden bald Woorara, bald Upas-Gift genannt zu werden pflegt, hat die

*) Journal de Pharmacie. X. 425.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. 84.

fürchterliche Eigenschaft, dass wenn es in die Epidermis kommt, und folglich die Pfeilspitze die Haut nur gelinde ritzt, der Verwundete durch die Wirkung des Giftes innerhalb weniger Minuten mit Symptomen von Tetanus stirbt. Ein französischer Naturforscher, Lechenault, welcher vor mehreren Jahren diese Länder besuchte, brachte zwey verschiedene Arten von Upasgift mit zurück, welche nach seiner Beschreibung von ganz verschiedenen Pflanzen herrühren. Die eine wird von einem Baume gewonnen, welcher zum Genus Strychnos gehört, und welchem er den specifischen Nahmen Upas tienté, nach dem von den Einwohnern diesem Gifte gegebenen Nahmen, gab. Die andere Art, welche sie Upas-anthiar nennen, kommt von einem Strauche von einem ganz neuen Genus her, welchen Lechenault Anthiaris toxicaria benannt hat. Diese Gifte sind, hinsichtlich ihrer chemischen Natur, von Pelletier und Caventou untersucht worden *). Sie fanden, dass das Upas tienté seine giftigen Eigenschaften dem Strychnin verdanke, welches, aller Wahrscheinlichkeit nach, wie in der Faba Ignatii, darin mit Igasursäure verbunden ist. Dieses Gift hat die Form eines harten Extracts, in Masse von dunkelbrauner Farbe, und in dünnen Lagen gelblich, durchscheinend. Es schmeckt in hohem Grade bitter, aber nicht scharf. Es löst sich in Wasser mit Zurücklassung eines ziegelrothen Pulvers auf. Von Alkohol wird es fast vollkommen aufgelöst; von Aether wird es wenig angegriffen. Pelletier und Caventou haben darin drey verschiedene Materien

*) A. a. O. XXVI. 44.

unterschieden. *a*) Die erste ist das Strychninsalz. *b*) Die zweyte ist braun, wenig in Wasser löslich und hat die Eigenschaft, durch Säuren, zumal Salpetersäure, eine intensive grüne Farbe anzunehmen, wovon jedoch die Salzsäure eine Ausnahme macht. Sie vergleichen diese Materie mit der Art von schwerlöslichem Gummi, welches man Bassorin genannt hat. Sie ist in Alkohol auflöslich. Denselben Stoff findet man auch in der Rinde der sogenannten falschen Angustura. *c*) Die dritte ist ein gelber Farbstoff, welcher das Strychnin auch in der Nux vomica und in der Faba Ignatii begleitet, und welcher die Eigenschaft hat, durch Salpetersäure eine rothe Farbe anzunehmen, welche durch schweflichte Säure und Zinnoxydulsalze zerstört wird, welche Eigenschaft man für eine Eigenthümlichkeit des Strychnins selbst hielt. Aus dem Upasgifte wird indessen mittelst Magnesia ein Strychnin erhalten, welches von Salpetersäure grün wird, während der gelbe Farbstoff in der Auflösung bleibt und nach dem Abdampfen frey von Strychnin erhalten werden kann. Die grüne Farbe rührt dann von einer Einmengung der erstgenannten Materie her, welche wiederum mit Leichtigkeit abgeschieden werden kann, wenn das Strychnin mit einer Säure gesättigt und die Auflösung mit Kohle behandelt wird. Hiernach wird seine Farbe nicht mehr von Salpetersäure verändert; bei Versuchen mit gewöhnlichem Strychnin brachten sie es nicht weiter, als durch wiederhohlte Krystallisationen diesen, mit der Salpetersäure die rothe Farbe erzeugenden Stoff, dem gröſsten Theile nach wegzunehmen. Die Ursache davon ist, ihrer Meynung nach, daſs im Upas sich das Strychninsalz mit dem

...n (grün werdenden) Stoff verbindet, welcher ...durch Kohle ausgefällt werden kann; der gelbe ...werdende) aber wird nicht von Kohle gefällt. ...ben dabei ausgemittelt, dafs die Eigenschaft des ...hins und Brucins, mit Salpetersäure roth zu ...n, diesen Stoffen, und keiner ihnen folgenden ...ie, eigenthümlich sey. Keine dieser beiden ...n Materien ist giftig.

...s-anthiar enthält kein Strychnin. Es bildet ...ste, rothbraune Masse von der Consistenz des ...es. Es schmeckt äufserst bitter und hinten-...scharf und bewirkt ein Gefühl von Erstarrung ...r Zunge und im Schlunde. In Wasser löst es ...n einer braunen Emulsion. Alkohol löst mehr ... auf, und in Aether ist es nur in sehr unbe-...m Grade löslich. Sie fanden darin drey ... 1) ein elastisches Harz, welches sich abschei-...wenn die Masse mit kochendem Wasser be-...t wird, wobei das Harz oben auf schwimmt. ... in Aether und in Alkohol auflöslich. 2) Eine ...ser und in Alkohol schwer lösliche, dem ...n ähnliche Materie; beide haben keine giftige ...schaften. 3) Einen in Wasser und in Alkohol ...chen Stoff von brauner Farbe, welcher durch ...llung mit animalischer Kohle den gröfsten ...seiner Farbe verliert und nach dem Abdam-...e körnige, fast krystallisirte Masse hinterläfst. ...Materie scheint ein Salz von einer Pflanzen-...mit einer in Wasser auflöslichen, vegetabili-...Salzbasis zu seyn, und sie ist der giftige Be-...theil. Anthiar-Gift.

...eichwie die Bestandtheile dieser beiden Gifte ...hieden sind, so tödten sie auch auf verschiedene

Weise. Das Upasgift ist das wirksamste und tödtet ganz auf dieselbe Art wie Strychnin, d. h. mit Symptomen von Tetanus und innerhalb weniger Augenblicke. Das Anthiargift dagegen muſs in viel gröſserer Dosis angewandt werden, bringt Convulsionen und Symptome von Leiden des Darmkanals, mit Erbrechen und Diarrhöe, hervor, und tödtet erst nach längerer Zwischenzeit.

Ferrari will bemerkt haben, daſs sich die Salze des Strychnins mit den Wasserdämpfen verflüchtigen, wenn die Auflösung gekocht wird *). Dieſs scheint er jedoch nur aus dem Geruch geschlossen zu haben. Es verdient versucht zu werden, ob das Destillat Strychninsalz enthält, wenn die Auflösung in einer Retorte destillirt wird. Dasselbe soll auch mit den Chininsalzen der Fall seyn.

Methode, Cinchonin und Chinin von einander zu trennen.

Bei Bereitung der Salze, welche die beiden alkalischen Bestandtheile der Chinarinde zur Basis haben, erhält man diese mit einander gemengt **). Man trennt sie auf folgende Weise. Die gemengten und mit Alkohol behandelten Salzbasen werden in kochendem Wasser aufgelöst, zu welchem man Schwefelsäure fügt, so daſs die Flüssigkeit sauer wird. Nach dem Erkalten setzt sich saures schwefelsaures Chinin ganz rein ab. In der übrig bleibenden Mutterlauge ist das Cinchoninsalz, gemengt mit etwas Chininsalz. Man fällt es mit Bittererde, (kaust. Kali und selbst Ammoniak geht auch an), wäscht und

*) Annals of Philosophy. Jun. 1824. 470.

**) Magendie, formulaire pour la préparation et l'emploi de plusieurs nouveaux Médicaments etc. Paris 1824. p. 58.

[..]met den Niederschlag, welcher in kochend hei-[..] Alkohol aufgelöst wird, den man bis zu einem [..]ssen Grade abdestillirt und dann langsam er-[..]en läfst, wobei das Cinchonin, das nur in der [..]ösung vorwaltete, krystallisirt erhalten wird, [..] das Chinin in der Auflösung bleibt und durch [..] Abdampfung gewonnen wird. Das Cinchonin [..] noch einmal durch Auflösung in Alkohol um-[..]tallisirt.

Darstellung des Cinchonins und Chinins.

[..]ne Darstellungsweise der Salzbasen in der Chi-[..]nde ist von Geiger vorgeschlagen und von [..]rmann ausgeführt worden *), und verdient [..] bemerkt zu werden, wenn sie auch zuletzt nicht [..]ige bleiben sollte, welche am vortheilhaftesten [..] Grofsen angewandt werden würde. Man dige-[..] die China mit Wasser, welches mit 0,01 Salz-[..] vermischt ist, filtrirt, verdampft, bis die Flüs-[..]it 1,109 spec. Gewicht hat, und fällt dann alle [..]stoffe der China-Solution durch salzsaures Zinn. [..] Auflösung ist nun gelb. Sie wird filtrirt und [..] mit einer Auflösung von Hepar gefällt, bis [..] alles Zinn ausgeschieden ist; hierauf wird die [..]ösung filtrirt und das Schwefelwasserstoffgas ent-[..] durch Kochen oder durch einige Tage langes [..]tzen an die Luft weggeschafft, worauf die ve-[..]lischen Salzbasen mit kaustischem Alkali ge-[..] und auf die gewöhnliche Weise behandelt wer-[..] Eine kleine Menge derselben soll, nach sei-[..] Angabe, mit dem Schwefelzinn niedergeschla-[..] werden.

Schwefelsaure Salze dieser Basen.

Die Ungleichheit der schwefelsauren Salze von

*) Schweigger's Journal N. R. XII. 358.

Cinchonin und Chinin liegt der oben angeführten Methode, diese beiden Alkalien von einander zu trennen, zu Grunde. Diese Salze sind von Baup näher untersucht worden, dessen Analysen vom schwefelsauren Chinin ich schon im Jahresberichte 1823. p. 117. angeführt habe. Vom Cinchonin glaubte man, dafs es kein saures Salz mit Schwefelsäure bilde, aber Baup hat gezeigt, dafs wirklich ein solches existirt *), und dafs es durch wiederhohlte Krystallisationen in ziemlich grofsen und regelmäfsigen Krystallen erhalten werden kann, deren Form ein Octaëder mit rhombischer Basis ist, aber gewöhnlich abgestumpft parallel mit zwey entgegengesetzten Flächen. Sie lassen sich parallel mit der gröfseren Achse theilen, und die Spaltungsfläche ist blättrig und glänzend. Bei + 14° ist dieses Salz in 0,46 Th. Wasser auflöslich, folglich in weniger als der Hälfte seines Gewichtes, in 0,9 Alkohol von 0,85 spec. Gew., und in gleichen Theilen wasserfreyem Alkohol. In Aether ist es unauflöslich. Es kann demnach mit Leichtigkeit von dem sauren Chininsalze, zu dessen Auflösung 11 Th. Wasser erforderlich sind, getrennt werden. In sehr trockner Luft fängt es an zu verwittern, und diefs geschieht schnell in der Wärme. Das *neutrale* Salz schiefst in Prismen mit rhombischer Basis mit Winkeln von 83° und 97° an, welche entweder quer abgestumpft oder mit zwey Flächen zugespitzt sind, bisweilen auch mit einer kleinen dreyseitigen Facette gegen einen der stumpfen Winkel. Dieses Salz bedarf zur Auflö-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVII. p. 323.

bei gewöhnlicher Temperatur 54 Th. Wasser, Th. Spiritus von 0,85 und 11½ Th. wasserfreyen hol. Diese Salze bestehen aus:

	Neutrales		Saures	
chonin	84,324	100	67,241	100
hwefelsäure	10,811	12,82	17,241	25,641
Vasser	4,865	—	15,518	—

Die schwefelsauren Chininsalze sind nachdem der stand von Untersuchungen von Robiquet sen *); welche ich indessen in diesen Berichten t angeführt habe, weil sie kein sicheres Resultat geben schienen. Diess hat auch Baup darge-; und dabei die Angabe über den Wassergehalt neutralen Chininsalzes in seiner zuvor citirten ye berichtigt. Ich führe hier das Resultat seiletzten Analysen an:

	Neutrales		Neutrales, effloresc.	Saures	
in	76,272	100	86,12	61,644	100
efelsäure	8,474	11,11	9,57	13,698	22,22
er	15,254		4,31	24,658	—

s neutrale Salz verliert, wenn es an einem war-Orte verwittert, ¾ seines Krystallwassers und ¼. Es ist besser in der medicinischen Praxis verwitterte Salz anzuwenden, dessen Gehalt an sich immer gleich ist.

unge hat gezeigt, dass die Eigenschaft der Atropin. donna, die Pupille zu erweitern, wenn ihre on ins Auge getröpft wird, von einer eigenchen, mit einer vegetabilischen Säure verbuni Salzbasis herrührt. Diese Pflanzenbasis muss indessen nicht mit dem Atropin von Brandes

*) A. a. O. T. XVII. p. 316.

verwechseln, welches aus einer Infusion von Belladonna durch kaustisches Ammoniak gefällt und nach der Auflösung in kochendem Alkohol in zolllangen Krystallen erhalten werden soll *), von dem mir aber nicht bekannt ist, dafs es ein anderer Chemiker erhalten habe, und über dessen Existenz Runge auch nicht das Mindeste erwähnt **). Das von Runge beschriebene Atropin ist in Wasser auflöslich und so leicht zersetzbar, dafs ein Ueberschufs von kaustischem Kali oder von Kalkhydrat, bei seiner Abscheidung von der Säure, seine Zusammensetzung zerstört. Um es zu erhalten, fällt Runge eine Auflösung von schwefelsaurer Talkerde mit so viel kaustischem Kali, dafs noch Salz unzersetzt bleibt; mit diesem unfiltrirten Gemenge wird ein wäfsriges Extract von Belladonna angerührt; Alles zusammen dann zur Trockne verdampft und zu Pulver zerrieben. Dieses Pulver wird mit Alkohol von 0,817 gekocht und die Alkohol-Solution filtrirt. Sie ist gelblich und hinterläfst bei freywilliger Verdampfung eine krystallinische Masse, welche die Eigenschaft hatte, die blaue Farbe eines gerötheten Lackmuspapieres schwach wieder herzustellen, sich leicht in Wasser aufzulösen und stark die Pupille zu erweitern, selbst wenn eine äufserst verdünnte Auflösung ins Auge getropft wurde. Diese Eigenschaft wurde nicht durch die Verbindung dieses Stoffes mit Schwefelsäure, Salpetersäure oder Salzsäure verändert. Hierbei könnte ein zweifelnder Leser fragen: Ist es recht sicher, dafs die schwache alkalische Re-

*) Schweigger's Journal XXVIII. p. 9.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. 35.

zu demselben Stoffe angehörte, welcher die Pu-
erweitert? Und dadurch, daſs die Säure diese
kung nicht aufhebt, ist es wohl damit gesagt,
die Verbindungen mit den Säuren als Salze zu
chten sind? Man sucht vergebens etwas, das
Ausmittelung dieses Punktes ähnlich wäre, in
nge's älteren ausführlicheren Versuchen über
n Gegenstand, bekannt gemacht unter dem Ti-
: Neue phytochemische Entdeckungen etc. Die
nschaft, die Pupille zu erweitern, ist so charak-
tisch für Belladonna und für sehr viele Species
Hyoscyamus und Datura, daſs Runge, in Fäl-
von Vergiftung mit diesen Stoffen, vorschlägt,
s von der zu untersuchenden Flüssigkeit in das
Auge einer Katze zu bringen und dasselbe dann
dem anderen zu vergleichen *). $\frac{1}{12000}$ Gran Ex-
t von Belladonna in der Flüssigkeit, womit das
ge benetzt wird, zeigt schon deutliche Wirkung.
fütterte ein Kaninchen mit diesen Pflanzen. Das
r lebte und befand sich wohl. Der Urin, aber
t das Blut, erweiterte die Pupille.

Le Royer glaubt in Digitalis purpurea eine
etabilische Salzbasis entdeckt zu haben. Er dige-
e die trocknen Blätter in Aether zuerst kalt und
auf in der Wärme. Diese Auflösung wurde ab-
klärt. Der Rückstand wurde durch Wasser zer-
, das grüne Foecula abschied, welche jedoch
näckig eine Portion bitteren Stoff behielten. Die
ösung in Wasser reagirte sauer. Sie wurde mit
oxyd gesättigt. Le Royer sagt Bleyoxydhy-
; da aber dieses Oxyd kein solches bildet, so

*) Journal de Pharmacie X. 83.

muſs wohl damit durch kaustisches Alkali gefälltes Bleyoxyd gemeint seyn. Hierbei bildete sich ein auflösliches Bleysalz. Die Auflösung wurde eingetrocknet und Aether aufgegossen, welcher das Bleysalz zurückliefs und beim Verdampfen eine braune schmierige Masse von scharfem Geschmack gab, welche langsam die Farbe eines gerötheten Lackmuspapieres wieder herstellte. In Alkohol aufgelöst und ein Tropfen der Auflösung in der Wärme auf einer Glasscheibe verdampft, gab microscopische Krystalle, welche an der Luft zerflossen. Diese Materie brachte nun die der Digitalis eigenthümlichen Wirkungen hervor, und würde demnach ihr wirksamer Bestandtheil seyn; ob sie aber eine Salzbasis ist oder nicht, scheinen mir diese Versuche keineswegs zu entscheiden.

Daphnin. Vauquelin hat gezeigt *), dafs wenn man eine Infusion von zerschnittenem Daphne mezereum in kochendem Wasser macht, sie einige Stunden lang maceriren läfst, hierauf dieses Infusum nach dem Filtriren in einer Retorte mit kaustischer Bittererde vermischt, und so weit zur Trockne abdestillirt, als es ohne Anbrennung geschehen kann, man ein Destillat von einem scharfen, reitzenden Geruch und Geschmack erhält, welches stark und deutlich alkalisch reagirt, von Säuren gesättigt und in dieser Verbindung concentrirt und zu krystallisirenden Salzen gebracht werden kann. Selbst die Dämpfe von diesem Stoff reagiren alkalisch. Wenn das Destillat, sagt Vauquelin, mit Säure gesättigt, abgedampft und dann wieder mit Magnesia destillirt wird, so

*) Journal de Pharmacie X. 333.

hält man es concentrirt. Gleichwohl hält es Vauquelin für sehr zweifelhaft, ob dieser Stoff basisch sey, weil er unter den Krystallen, welche er damit durch Salzsäure erhielt, Krystalle von Salmiak fand, und folglich ein Gehalt an Ammoniak die Ursache der alkalischen Reaction seyn kann. Es ist wirklich recht interessant, die verschiedenen Arten zu vergleichen, auf welche ein und derselbe Gegenstand behandelt wird; bei den jüngeren Chemikern die positive Erkennung der basischen Natur der wirksamen Stoffe von Digitalis und Belladonna, und bei dem erfahrenen Vauquelin der Zweifel daran bei einem flüchtigen Stoffe, welcher von Säuren gebunden wird und mit denselben krystallisirende Verbindungen eingeht; aber bei all dem die Uebereinstimmung Aller darin, dafs sie die Versuche bekannt machen, ehe dieselben so weit verfolgt sind, dafs man von der Sache sagen könnte, sie sey einigermafsen abgemacht.

Hume hat in der Jalappa-Wurzel eine eigenthümliche vegetabilische Salzbasis gefunden *). Grobgestofsenes Jalappa wird 14 Tage lang in Essigsäure macerirt. Man erhält eine dunkel gefärbte Tinktur, welche abfiltrirt, mit kaustischem Ammoniak versetzt und unmittelbar darauf sehr stark umgeschüttelt wird. Hierdurch entsteht ein sandartiger Niederschlag von einem körnig krystallisirten Stoff, wovon sich einige Krystalle am Glase befestigen. Diese Krystalle werden mit kaltem Wasser gewaschen, wieder in Essigsäure aufgelöst und durch Ammoniak gefällt, wodurch sie wieder in Gestalt kleiner Na- Jalappin.

*) Journal of Science etc. XVII. 386.

deln erhalten werden. Sie sind eine vegetabilische Salzbasis, welche er Jalappin nennt. Es hat weder Geruch noch Geschmack. Es ist in kaltem Wasser und in Aether unauflöslich. Kochendes Wasser löst etwas davon auf. Alkohol ist sein bestes Auflösungsmittel. Es läfst leicht den färbenden Stoff fahren und läfst sich ohne Schwierigkeit schneeweifs erhalten. Eine Unze Jalappa-Wurzel giebt ungefähr 5 Gran Jalappin.

Violin. Boullay hat in der Viola odorata eine eigenthümliche Salzbasis gefunden, welche mit Emetin Aehnlichkeit hat, und die er Violin nennt *). Es findet sich in allen Theilen der Pflanze. Die Art seiner Gewinnung, so wie die Beschreibung seiner wesentlichen Charactere sind noch nicht mitgetheilt worden.

Smilacin. Palotta hat aus der Infusion der Wurzel von Smilax sarsaparilla mittelst Kalk eine in Wasser unauflösliche Salzbasis abgeschieden, welche sich, gleich den übrigen, in kochendem Alkohol auflöst, und sich daraus in Gestalt eines weifsen, leichten Pulvers, von einem bitteren, unangenehmen Geschmack und einem eigenen Geruch, niederschlägt **). Er nennt es italienisch *Pariglini*, welches ich am besten in Smilacin umzuändern glaube. Er giebt an, dafs dieses Pulver die Curcumae-Tinktur röthe, und dafs es von allen Säuren aufgenommen werde, womit es eigene Salze bildet. Innerlich genommen, macht es Eckel und vermindert die Schnelligkeit des Pulses.

*) Journal de Pharmacie. X. 23.

**) A. a. O. p. 543.

ist bekannt, dafs sich die Pflanzenöle mit con- **Indifferente Pflanzenstoffe.** *Oele.* **Sapo acidus.**
[...]irter Schwefelsäure zu einer Art seifeartigen [...]s verbinden lassen, welches unvollkommen Wasser zersetzt wird. Caventou hat ge[...]*), dafs dabei aus den Bestandtheilen des Oeles [...]en Säuren wie bei der Saponification, oder [...]stens saure Körper gebildet werden, welche [...] sehr ähnlich sind. Man kann natürlicherweise [...]ach einer genauen Vergleichung die Identität [...]ben bestimmen, indem eine ungleiche Einwir[...] die Bestandtheile in verschiedenen Verhältnis[...]ordnen kann.

[...]enry hat die Muskatblüthe (Macis) analysirt **Oel aus Muscatblüthe.**
[...]funden, dafs sie enthalte eine geringe Menge [...]üchtigen Oeles, eine gröfsere Menge eines [...], fetten, riechenden, in Aether auflöslichen, [...]elbst in kochendem Alkohol unauflöslichen Oe[...]und ein anderes fettes Oel von rother Farbe, [...]benfalls Geruch besitzt, und in Aether und Al[...] in allen Verhältnissen auflöslich ist. Die [...] desselben beträgt ungefähr eben so viel wie [...]s vorhergehenden. Ferner fand er darin einen [...]artigen Stoff, $\frac{1}{3}$ vom Gewicht der Macis, und [...]wenig Holzfaser **).

[...]ullaert hat gefunden, dafs wenn das ge[...] fette Oel aus Macis, d. h. das Gemenge der [...] eben genannten, mit kaustischem Kali behan[...]wird, ein Theil davon saponificirt wird, wäh[...]sich ein anderes Oel abscheidet, worauf das Al[...]nicht wirkt. Es ist nach dem Erkalten farblos,

*) A. a. O. 551.
**) A. a. O. 281.

von krystallinischer Textur, unauflöslich in Wasser, ohne Geschmack oder Geruch, und sehr leicht schmelzend. Bei + 316° kommt es ins Kochen und destillirt gröſsten Theils unverändert über. Es ist entzündlich und brennbar, wird von kochendem Alkohol aufgelöst und scheidet sich beim Erkalten wieder aus. Aether löst dasselbe auch in der Kälte auf. In fetten Oelen leicht auflöslich. Mit Salpetersäure digerirt, entwickelt sich Stickoxydgas, das Oel wird gelb und läſst sich hierauf leicht durch Alkali saponificiren. Dieser Körper beträgt ungefähr die Hälfte vom Gewichte des genuinen Oeles *).

Oel von Dahlia. In dem flüchtigen Oele, welches bei der Destillation der Wurzel von Dahlia erhalten wird, hat Payen Krystalle gefunden, welche sich daraus bei einer niedrigeren Temperatur abgesetzt hatten, und welche alle Charactere von Benzoësäure besitzen **).

Campher. Göbel hat den Campher analysirt; er findet ihn auf folgende Art zusammengesetzt: Kohlenstoff 74,67, Wasserstoff 11,24, Sauerstoff 14,09 ***). Dieſs kommt Saussure's Analyse sehr nahe. Ohne einen Anhalt-Punkt für eine Berechnung zu kennen, ist es fast ganz zwecklos ein solches Resultat zu berechnen; Göbel's Zahlen stimmen indeſs sehr nahe mit 1 At. Sauerstoff und 7 At. ölbildendem Gase oder mit OC^7H^{14} überein.

Farbstoff. Chica. Die Amerikaner pflegen die Haut mit einer Pflanzenfarbe roth zu färben, welche Chica genannt und von dem Laube einer Schmarotzer-Pflanze, der

*) Journal of Science XVIII. 317.
**) Journal de Pharmacie. X. 239.
***) Schweigger's Journal N. R. X. 356.

…ula chica, erhalten wird. Dieses Laub wird … Wasser gekocht, wodurch eine rothe Materie …zogen wird, welche sich aus dem Wasser nie…schlägt, und hierauf herausgenommen und in … von Kuchen getrocknet wird. Boussin…ult hat diesen Farbstoff untersucht *). Er ist in …ser unauflöslich, schmilzt nicht, sondern wird … höhere Temperatur zerstört und verkohlt, ohne … Geruch zu verbreiten, der dem von verbren…ten stickstoffhaltigen Stoffen ähnlich ist. Er wird … Alkohol und von Aether aufgelöst und wird … Verdampfung derselben wieder unverändert …ten. Kaustische und kohlensaure Alkalien lö… denselben auf, und er läfst sich daraus wieder …ändert niederschlagen, wenn die Fällung bald …ht; aber im entgegengesetzten Falle erleidet … Veränderung. Von Chlor wird er gebleicht. …säure bildet damit Oxalsäure und Bitterstoff. …Wilden färben sich damit auf die Art, dafs sie …hica mit dem Fette vom Caiman, Crocodilus …, vermischen, und sich damit dann den Kör… …streichen.

…naastre hat seine Untersuchungen über das … so genannte Subresin (Jahresber. 1825. …) fortgesetzt, und zu dessen Characteren noch …ugefügt, dafs wenn es im Dunkeln gestofsen … einem Mörser von + 100° gerieben wird, … wie gestofsener Zucker phosphorescirt **). Subresina.

… vorigen Jahresberichte p. 200. führte ich an, … Payen in der Wurzel von Georgina purpurea … Dahlin ist Inulin.

…nales de Ch. et de Ph. XXVII. 315.

…ournal de Pharmacie. X. 197.

oder Dahlia einen eigenen Stoff gefunden habe, welchen er Dahlin nannte. Bei einer von Braconnot angestellten Analyse der Erdäpfel *) fand dieser denselben Stoff zu 3 Procent vom Gewichte dieser Wurzeln; aber er zeigte dabei, daſs dieser Stoff kein neuer, sondern vollkommen mit Inulin identisch, und wahrscheinlich ein allgemeiner Bestandtheil in der Familie der Astereen sey, weſshalb er sich auch bei Inula, Georgina, Helianthus findet. In einer späteren Arbeit hat dieſs Payen auch zugegeben **). Braconnot fand dabei einen anderen Stoff zu $2\frac{1}{2}$ p.C., welcher sich aus dem ausgepreſsten Safte niederschlägt, vorzüglich bei Zusatz von Säuren, und welcher beim Trocknen dunkelt und schwarz wird. Wird dieſs mit Zuckerauflösung angerührt, so kommt es unmittelbar in Essiggährung, worauf dieses Ferment aufgelöst wird und die Flüssigkeit unklar und eyweiſsartig macht. Derselbe Stoff soll sich auch in den Runkelrüben und wahrscheinlich auch in den Kartoffeln finden.

Gährung und ihre Producte.

Schweigger hat einen Briefwechsel mit Döbereiner über die Grundursache der Gährung mitgetheilt ***). Es läge auſser dem Bereiche dieses Berichtes, darüber mehr zu berichten, als daſs jener da ist.

Bischof hat eine Untersuchung über die Aetherbildung angefangen †). Da sie nicht beendigt ist, so kann hier kein Auszug daraus gegeben werden.

---

*) Annales de Ch. et de Ph. XXV. p. 358.
**) Annales de Ch. et de Ph. XXVI. p. 98.
***) Schweigger's Journal N. R. XI. 457.
†) A. a. O. 319.

Die grofse Genauigkeit dieses Naturforschers läfst mit Recht wichtige Aufschlüsse hinsichtlich einer chemischen Operation erwarten, welche bis jetzt nicht genügend erklärt werden konnte. Bei seinen ersten Versuchen fand Bischof, dafs wenn bei Bereitung des ölbildenden Gases mittelst Schwefelsäure und Alkohol, die Operation so lange fortgesetzt wird, als noch Gas kommt, und der kohlige Rückstand dann ausgelaugt, getrocknet und in einem Destillationsgefäfse geglüht wird, er die Eigenschaft erhält, sich nach dem Erkalten bei Berührung mit rauchender Salpetersäure zu entzünden und mit grofser Lebhaftigkeit zu brennen; er verlöscht aber, wenn er mit Säure durchtränkt wird.

Schon vor mehreren Jahren fand Sömmering, dafs der zur Aufbewahrung der anatomischen Präparate dienende Spititus an Graden zunehme, wenn die Glasgefäfse mit Blase verschlossen sind, und er stellte hierauf einige Versuche über das Verhalten spirituöser Flüssigkeiten an, wenn sie in Glasgefäfsen aufbewahrt wurden, welche mit einer trocknen Blase zugebunden waren. Er fand, dafs dadurch junge Weine in ganz kurzer Zeit dieselbe Beschaffenheit annahmen, welche die alten characterisirt, und er schlofs endlich Spiritus unmittelbar in eine zugebundene Ochsenblase ein und fand, dafs das Wasser allmählig durch die Blase verdunstete, während der Spiritus immer mehr concentrirt wurde. Hr. Pasch, welcher kürzlich bei Sömmering in Frankfurt einen Besuch machte, hat berichtet, dafs letzterer nun gefunden hat, dafs der Alkohol fast wasserfrey gemacht werden kann, wenn derselbe, auf diese Weise in eine trockne Ochsenblase einge- Alkohol.

schlossen, über einer warmen Sandkapelle aufgehängt wird, wodurch man die Abdunstung des Wassers auf der Oberfläche der Blase beschleunigt. Die Theorie von dieser Operation ist, dafs sich die Blase beständig auf ihrer inneren Fläche mit dem Wasser des Alkohols befeuchtet, während sie auf der Aussenseite beständig trocknet. Sehr wenig Alkohol soll dabei verloren gehen. Im Verlaufe dieser Versuche hat Sömmering ferner gefunden, dafs wenn der Alkohol so concentrirt ist, dafs er nur 3 p. C. Wasser enthält, bei der Destillation zuerst ein wasserhaltigerer Alkohol übergeht, während der zuletzt übergehende weniger als 3 p. C. Wasser enthält *). V. Yelin hat diese Entdeckung näher untersucht und bestätigt; er fand den Kochpunkt von Alkohol von folgenden Procenten, in Reaumur'schen Graden, folgendermafsen:

Alkohol von	kochte bei derselben Barometerhöhe 26 par. Zoll u. 7,19 Lin. berechnet auf 0° Temp.
94 Procent	60,58
95 —	60,59
96 —	60,54
97 —	60,48
98 —	60,48
99 —	60,52
100 —	60,62

Der Versuch wurde mit Wollaston's Höhemessungs-Thermometer, worauf jeder Grad ein Zoll lang ist, angestellt. Er hat aber später angeführt, dafs bei Ausmittelung des Kochpunktes des wasserfreyen Alkohol, unter völlig gleichen Umständen, Schwan-

*) Kastner's Archiv. II. 340.

n eintreffen, welche bis zu ¼ Grad auf 100 Gr. kala gehen können, und zwischen welchen das rometer abwechselnd steigt und fällt während Kochens *). Im Uebrigen glaubt er, daſs der punkt des absoluten Alkohols bei 0° Temp. und 7,8. par. M. Barometerhöhe 77¼ der 100 theili-kala ist. Aber er hat gefunden, daſs wenn der ol in offenen Gefäſsen gekocht wird, er wäh-des Kochens Wasser anzieht, so daſs er nach Erkalten in einer verkorkten Flasche kaum als 38 p. C. Alkohol enthält. In Bezug aber Sömmering's Angabe, fand er, daſs bei ei-Spiritus von 0,7962 spec. Gewicht, das bei der tion zuerst übergehende 0,7972 war, und das erschiedenen Portionen genommene Destillat an spec. Gewicht ab, bis das letzte 0,7959

Stickoxydgas-Entwickelung.

n hat es als eine groſse Sonderbarkeit hervor-en, daſs beim Einkochen des Zuckers von Rün-en sich gegen das Ende eine gewisse Menge oxydgas mit rothen Dämpfen entwickele. Die che davon war nicht bekannt, bis kürzlich Des-les zeigte **), daſs die Erscheinung davon her-, daſs, nachdem man mit Kalkhydrat einen des Extractivstoffes zerstört hat, man den Kalk Schwefelsäure sättigt, von der ein Ueberschuſs Salpeter zersetzt, welcher zu Ende des thums der Runkelrüben sich darin zu bilden t, während zugleich die Menge des Zuckers hmen anfängt.

*) A. a. O. III. p. 375.
**) Journal de Pharmacie X. 42.

Ammoniak aus lebenden Pflanzen.

Chevallier pflanzte Chenopodium vulvaria, bekannt wegen seines stinkenden Geruches, in einem abgeschlossenen Apparate, worin die Effluvien der Pflanze in Salzsäure aufgesammelt werden konnten. Er fand da, dafs sich über der Oberfläche der Säure ein Rauch bildete, und dafs sie nach dem Abdampfen Salmiak gab *).

Producte von in erhöhter Temperatur zersetzten Pflanzenstoffen.

Die Reinigung der sauren Flüssigkeit, welche im Grofsen in Frankreich und einem Theile von Deutschland bei dem gewöhnlichen Verkohlungsprozesse erhalten wird (vrgl. Jahresber. 1822. p. 109.), hat grofse Fortschritte gemacht, und das dadurch erhaltene Product fängt an mehr und mehr die schlechtere, durch Gährung erzeugte, Art von Essig zu verdrängen, und es wird wahrscheinlich früher oder später der gröfsere Theil des Essigs, welcher consumirt wird, durch den Verkohlungsprozefs gewonnen werden. In Frankreich gebraucht man denselben nun auch zu Speifsen, und man findet ihn oft, zur Vertilgung der letzten, übrig gebliebenen Spur von brenzlichem Oele, mit etwas Rosenöl versetzt, wovon so wenig hinreichend ist, um dem Essig einen schwachen Rosengeruch zu ertheilen, dafs diefs nicht bemerkenswerth die Fabrikations-Unkosten vermehrt. — Es ist indefs etwas sehr leichtes, dem Holzessig auch die letzten Spuren von brenzlichem Oel zu entziehen, nämlich mit Hülfe von thierischer Kohle. Bei einigen Versuchen, welche ich in dieser Hinsicht anstellte, habe ich gefunden, dafs die sogenannte Blutlaugenkohle, welche als Rückstand nach Auslaugung der Blutlauge bei der

*) A. a. O. 100.

[illegible]berblau-Bereitung erhalten wird, in dieser Hin-[illegible] so kräftig ist, dafs man nur die, nach ehe-[illegible] bekannten Methoden gereinigte Essigsäure mit [illegible] geringen Portion davon zu vermischen und so-[illegible] zu filtriren braucht, um das Durchgehende [illegible]kommen von allem Brenzlichen befreyt zu haben. [illegible] habe versucht, hierauf die Essigsäure bis zur [illegible]ke von Essig zu verdünnen, wobei immer der [illegible]liche Geruch und Geschmack leichter hervor-[illegible], ohne dafs ich ihn aber bemerken konnte, und [illegible] z. B. oft mit Hirschhornsalz, welches mit [illegible] destillirt wird, der Fall ist, dafs es nach ei-[illegible] Zeit wieder braun wird, dadurch nämlich, dafs [illegible]pyreumatische Oel darin von der Kohle nur [illegible] wird, so liefs ich die so verdünnte Essig-[illegible] in einem lose verkorkten Gefäfse 6 Monate [illegible]hen, ohne dafs nach dieser Zeit etwas Brenz-[illegible] durch Geschmack oder Geruch entdeckt wer-[illegible]konnte. — Man sollte glauben, der geringe Ge-[illegible] brenzlichem Oele, welches der nach der fran-[illegible]chen Methode gereinigte Holzessig behält, sey [illegible] allen anderen Einflufs, als auf den Geschmack, [illegible]dem ist nicht so. Fleisch, welches man hinein-[illegible] (und diefs ist bei uns eine gewöhnliche Aufbe-[illegible]ungsweise für Fleisch von verschiedenen Thie-[illegible]) wird hart und fast ungeniefsbar; dagegen aber [illegible]es nachher nie. Ich habe nicht den auf die [illegible]angeführte Weise gereinigten Holzessig in die-[illegible]sicht versucht, ich habe aber Grund zu ver-[illegible], dafs diese Eigenschaft mit der Hinweg-[illegible] der letzten Spuren von brenzlichem Oel auf-[illegible]

Spiritus pyroxylicus.

Bei der trocknen Destillation von Holz geht zugleich, in dem sauren Wasser aufgelöst, eine spirituöse Flüssigkeit über, welche daraus durch Destillation erhalten wird, und welche Taylor zuerst als einen eigenthümlichen Körper, unter dem Nahmen von Aether pyrolignius beschrieben hat (Jahresbericht 1824. p. 187.). Kürzlich ist diese Flüssigkeit von Macaire und Marcet d. j. näher untersucht worden, welche derselben den Nahmen Spiritus pyroxylicus geben *). Wir würden ihn im Deutschen Holzspiritus, zum Unterschied von Weinspiritus und Essigspiritus (Spiritus pyroaceticus), nennen können. Der Holzspiritus ist eine farblose Flüssigkeit, von einem starken, stechenden, ätherischen Geruche, entfernt ähnlich dem der Ameisen. Vor der Rectification hinterläfst er, nach der Verdampfung auf der Hand, einen Terpentingeruch. Er hat einen scharfen, stechenden Geschmack, einen Eindruck hinterlassend, ähnlich dem des Pfeffermünzöles. Ueber salzsauren Kalk destillirt, ist sein spec. Gewicht 0,828. Sein Kochpunkt ist +65°,5. Oefters röthet er schwach Lackmuspapier, was jedoch von einer Einmengung von Essigsäure herzurühren scheint. Er vermischt sich in allen Verhältnissen mit Alkohol, und wird aus dieser Auflösung durch Wasser gefällt, wovon er in sehr geringer Menge aufgenommen wird. Er scheint nicht Terpentinöl aufzulösen; eben so wenig Baumöl. Dagegen löst er Kampher auf. Kaustisches Kali löst sich darin mit Erwärmung auf, und die Auflösung wird gelb. Er verbrennt mit blauer Flamme und ohne Rück-

*) Schweigger's Journal N. R. X. 343.

l. Mit Schwefelsäure vermischt, giebt er, wie ylor anführt, keinen Aether, sondern geht bei Destillation unverändert über.

Mit grofsem Ueberschufs von Säure giebt er et- Gas, welches Kohlenwasserstoffgas im Mini- zu seyn scheint. Salpetersäure wird davon Entwickelung von Stickoxydgas zersetzt und bei Destillation wird eine ätherartige Flüssigkeit er- n. Chlorgas wird davon absorbirt, die Flüssig- wird zuerst gelb und dann auf einmal farblos, uf ihr Volum um $\frac{1}{12}$ ihres ersten Volums ver- t ist. Wird dieses Gemenge über Bleyoxyd irt, so erhält man einen veränderten Spiritus einem Rettiggeruch, dessen spec. Gewicht 0,889 und welcher sich sowohl in Alkohol als in Was- löst. Chenevix hat schon vor langer Zeit ähnliche Flüssigkeit entdeckt, welche er Essig- itus (Esprit pyroacétique) nannte, und welche ich mit der Essigsäure bei der Destillation von nurem Kupferoxyd erhalten wird. Man könnte uthen, diese sey mit jener identisch; aber Ma- t und Marcet haben sie mit einander ver- n, und bedeutende Unterschiede in ihren Ei- haften und ihrer Zusammensetzung gefunden. piritus hat einen anderen Geruch und Ge- ck. Sein spec. Gewicht ist 0,786, er ist folg- leichter als Alkohol. Er brennt mit einer kla- weifsen Flamme, und er läfst sich mit Ter- öl verbinden. Mit Chlor verbindet er sich, blafsgelb und riecht dann ähnlich der Verbin- , welche der Holzspiritus giebt; aber das Ge- e theilt sich bald in zwey Lagen, von welchen obere unklar und in Wasser löslich ist, welches

davon einen brennenden, hintennach schwach süfsen Geschmack annimmt, der keine Aehnlichkeit hat mit dem der entsprechenden Verbindung von Holzspiritus. Diese Flüssigkeit brennt mit blauer Flamme und hinterläfst dabei einen sauren Rückstand. Die schwerere ist klar, farblos und brennt mit einer rufsenden, dunkelgrünen Flamme, unter Ausstofsung von salzsauren Dämpfen; sie wird von Alkohol, aber nicht von Wasser aufgelöst. Um die Vergleichung noch vollständiger zu machen, analysirten sie diese Spiritus-Arten, so wie Alkohol von 0,791, und fanden folgende Resultate:

	Holzspiritus.	Essigspiritus.	Weinspiritus (Alkohol).
Kohlenstoff	44,53	55,30	48,8
Sauerstoff	46,31	36,50	39,9
Wasserstoff	9,16	8,20	11,8

Diese Zahlen sind nicht so nahe Approximationen zu einer Formel, dafs sie berechnet werden könnten, und die von Macaire und Marcet daraus abgeleiteten Atomgewichte, nämlich O4 H7 C6, O2 H3 C4 und O2 H5 C², sind durchaus unrichtig. Wenn man künftig mehr, als bis jetzt, auf die Producte bei der Holzverkohlung Acht wird haben, so läfst sich wahrscheinlich diese spirituöse Flüssigkeit in einer solchen Menge erhalten, dafs ihre Anwendung zu ökonomischem Behufe der Gegenstand von Untersuchungen wird. Wenn sie auf der einen Seite, wegen ihrer Unauflöslichkeit in Wasser, nicht als berauschendes Getränk angewandt werden kann, so wird sie doch, mit aller Wahrscheinlichkeit, den Alkohol bei vielen technischen Zwecken vertreten können.

Gase von brenzlichem Oele.

Durch die Versuche, welche in Bezug auf die wendung des brenzlichen Oeles, das bei der Einung des Theeres zu Pech erhalten wird, als rial zur Bildung von brennbaren Gasen zur Gaschtung von Hrn. Schwartz angestellt worsind und von welchen ein Theil von den Deten der königl. Akademie in Augenschein genmen wurde, scheint es dargethan zu seyn, dafs s Material von inländischer Gewinnung das am igsten theuere und das am leichtesten zur Erhal- eines gut leuchtenden Gases anzuwendende ist. ist bekannt, dafs das Gas von Oel, bei gleichem n mehr ölbildendes Gas enthält, als das Gas Steinkohlen, und selbst das Gas von Oel ist er stets gleich reich an jenem Gas zu erhalten. Schwartz hat gezeigt, dafs das Pechöl auch dieser Hinsicht einen Vorzug vor den gewöhnn fetten Oelen hat, welcher darin besteht, dafs n auch auf einmal mehr davon in das glühende reitungs-Gefäfs kommen sollte, der Ueber- s mit dem Gase verfliegt, und wenn die Temr der Retorte bisweilen zu hoch werden sollte, rch, bei Anwendung von fettem Oele, das ölnde Gas Kohle absetzt und in sogenanntes blaues (d. i. mit blauer Flamme brennendes Gas) verdt wird, so verursacht diefs keine merkliche derung in der Beschaffenheit des Gases vom e, weil das unzersetzt überdestillirende Pechöl s verhindert so lange zu bleiben, dafs es eine tung erleiden könnte. Dieses erfordert dageine stärkere Abkühlungsanstalt auf der Gasleiröhre, um ohne Verlust das so überdestillirende wieder zu condensiren, welches von Neuem zu

demselben Zwecke angewandt wird. Bei den Versuchen, welche in Gegenwart der Deputirten der Akademie angestellt wurden, wurden von 100 C.Zoll (2 Quart) Pechöl 56 à 60 Cub. Fuſs Gas erhalten, wovon Chlor ⅕ condensirte, welches folglich ölbildendes Gas war. Dieſs verspricht, daſs wenn künftig beim Verkohlungsprozesse im Groſsen, die Theerbereitung mit der Kohlenbrennerey vereinigt wird, für welchen Endzweck Hr. Schwartz sehr gut eingerichtete Apparate erfunden hat *), welche wahrscheinlich bald in allgemeine Anwendung kommen werden, dieſs verspricht, sage ich, daſs zu den wesentlichen Ausfuhr-Artikeln Schwedens künftig auch das Pechöl gerechnet werden kann, da seine Anwendung zur Gasbeleuchtung gewiſs gleichen Schritt mit der Möglichkeit seiner Gewinnung gehen wird.

Man hat in Frankreich versucht, ölhaltige Samen zur Gasbereitung anzuwenden, und obgleich das Gas selbst sehr leuchtend ist, so enthält es doch so viel Schwefel und Phosphor, daſs es den Mobilien in den Zimmern, wo es verbrennt, schadet, und schwefelsaures und phosphorsaures Ammoniak in den Schornsteinen absetzt, welche man gewöhnlich in einigem Abstande über die Lampe setzt, um den Rauch aus dem Zimmer zu leiten **). In den vereinigten Staaten in Amerika hat man Samen von Baumwolle versucht und denselben als ein zur Gasbereitung ausge-

*) Berättelse och utlåtande om det nya Svenska Kolningssättet, etc., af Ankarsvärd och C. D. af Uhr. Stockholm 1825. (Bericht und Gutachten über die neue schwedische Verkohlungs-Methode etc.).

**) Journal de Pharmacie X. 139.

et vortreffliches Material befunden, das in ge-
Gegenden in einer zur Gasbeleuchtung hin-
den Menge kann angeschafft werden.

ne ungewöhnliche Anzahl von Pflanzenanalysen — Analysen von Pflanzen.
vorzüglich in Frankreich, angestellt worden,
ist es eine Hauptbeschäftigung für junge Phar-
ten zu seyn scheint, die sich dadurch auszeich-
ollen, dafs sie die Untersuchung irgend einer
e oder eines Theiles einer Pflanze mittheilen.

Wir haben von Früchten folgende, mehr oder — a. von Früchten.
er interessante Analysen: 1) von Lorbeeren,
Bonastre. Er fand darin einen eigenen kry-
ischen, weder sauren noch basischen Stoff, wel-
aus der abgedampften Infusion in Spiritus an-
st, und welchen er Laurin nennt [1]. 2) Die
eln von Tanghinia madagascariensis, von Hen-
i und Ollivier. Diese Mandeln sind giftig.
giftige Eigenschaft rührt von einem eigenen kry-
nischen Stoff her, welcher erhalten wird, wenn
Mandeln, nachdem sie durch Auspressung von
fetten Oele, welches sie enthalten, befreyt wor-
sind, mit Aether digerirt werden, bei dessen
ampfung er in weifsen glänzenden Krystall-
ppen anschiefst. Er ist in Alkohol auflöslich,
nicht in Wasser und hat einen brennenden
fen Geschmack. Er ist weder sauer noch al-
h. Sie fanden aufserdem in diesen Mandeln
Materie, welche mit Säuren grün wurde, ähn-
lem, welchen Pelletier und Caventou im
gifte gefunden haben [2]. 3) Die Mandeln von

1) A. a. O. 30.
2) A. a. O. p. 52.

Bertholletia excelsa, von Morin; diese enthalten Oel, Zucker und Stärke [1]). 4) Die Frucht von Syringa vulgaris, von Petroz und Robinet [2]). 5) Die Frucht von Croton tiglium und jatrophacureas, von Cadet-de-Gassicourt d. j. [3]). 6) Die Beeren von Cornus sanguinea, von Murion [4]). 7) Erneuerte Untersuchung der Misteln (vor. Jahresb. 207.), von Henry d. ä., wobei er fand, daſs die klebrige Materie aus zweyen besteht, aus einer in Wasser löslichen, welche nach der Abdampfung klebrig wird, und einer unauflöslichen, aufgequollenen, zum Theil in Aether auflöslichen Materie, die nach dessen Verdampfung klebrig zurückbleibt [5]). 8) Die Coloquinten, von Vauquelin. Er fand, daſs die bittere Materie darin den Nahmen *Colocynthin* erhalten kann, und daſs es schwer in Wasser auflöslich ist, daſs wenn die kalte Infusion von zerschnittenen Coloquinten erhitzt wird, sie sich trübt, und Tropfen eines ölartigen Körpers absetzt, welcher nach dem Erkalten erstarrt. Dieser ist Colocynthin. Bei der Abdampfung der Flüssigkeit fährt er fort sich abzusetzen. Er ist in Alkohol auflöslich [6]). 9) Der Same von Hura crepitans, von Bonastre [7]).

b. Analysen von Kräutern und Rinden. 10) Scutellaria lateriflora und Genista tinctoria, von Cadet-de-Gassicourt d. j. [8]). 11) Cortex Fedigoso, von Henry d. ä. [9]). 12) Cortex Parabo und Radix Pariparobo, von demselben [10]). 13) Lignum Naghas, von Lassaigne [11]).

---

1) p. 61. 2) p. 142. 3) p. 175. 4) p. 298. 5) p. 337. 6) p. 416. 7) p. 479.
8) p. 433. 9) p. 217. 10) p. 161. 11) p. 169.

Daphne alpina (Zusätze zu älteren Analysen) Vauquelin [1]. 15) Folliculi sennae, von ...eulle [2].

6) Erdäpfel, Helianthus tuberosus, von Bra... c. Analysen von Wurzeln.
...not [3]) und Payen [4]). 17) Polypodium filix ... von Morin [5]). 18) Convolvulus sycium, ... Chevallier [6]). 19) Aylanthus glandulosa ...Schale der Wurzeln) von Payen [7]). 20) Paeo... officinalis, von Morin [8]). Hat gleiche Zusam...setzung mit den Kartoffeln. 21) Die Wurzel... vom Granatbaum, von Mitouart [9]). 22) Die ...zel von Berberis, von Brandes [10]).

...pag. 419. 2) p. 58.
...Annales de Ch. et de Ph. XXV. 358. 4) p. XXVI. 98.
...Journ. de Pharm. X. 293. 5) Journal de Pharmacie X. ...
...3. 6) p. 230. 7) p. 385. 8) p. 287. 9) p. 352.
10) Schweigger's Journal N. R. XII. p. 467.

B. Thierchemie.

Thierische Wärme.

Ich erwähnte im vorigen Jahresberichte pag. 215. der von Dulong angestellten Versuche über die Quelle der thierischen Wärme. Aehnliche Versuche sind von Despretz und zwar mit so grofser Uebereinstimmung im Resultate angestellt worden, dafs man sie als gegenseitige Bestätigungen betrachten kann. Dieser Gegenstand war eine Preisfrage der französischen Akademie der Wissenschaften für 1823, und der Preis wurde Despretz zuerkannt; seine Arbeit aber machte er erst im Laufe des Jahres 1824 bekannt.*). Dulong gehörte nicht zu den Concurrenten.

Despretz hat damit angefangen, die Menge von Wärme zu untersuchen, welche durch Verbrennung eines gegebenen Gewichtes Kohle oder Wasserstoff in Sauerstoffgas hervorgebracht wird. Ich habe schon weiter oben dieses Resultat angeführt. Es wurde dadurch erhalten, dafs die Verbrennung in einem Raume geschah, der mit Wasser umschlossen war, dessen Temperatur-Erhöhung dadurch mit Genauigkeit gemessen werden konnte. Die Wärmeentwickelung des Thieres wurde auf gleiche Weise bestimmt. Das Thier wurde in einen geräumigen kupfernen Kasten auf einen Weidenkorb gesetzt, so dafs es nicht das Metall berührte. Der kupferne Kasten wurde in ein Bassin mit Wasser gesenkt und eine bestimmte Menge atmosph. Luft lang-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXVI. p. 337.

durch den kupfernen Kasten getrieben, so daſs
Thier beständig frische Luft athmete. Jeder Ver-
dauerte ungefähr 2 Stunden. Ich werde, um
Idee von den Einzelnheiten dieser Arbeit zu ge-
einen ersten Versuch abschreiben.

n altes Kaninchen. Der Versuch dauerte 1 St.
Volum der Luft bei + 8°, 37

,993 litr. { 10,079 Sauerstoffgas.
37,914 Stickgas.

beendigtem Versuche = 47,842 { 3,076 kohlensaures Gas
6,023 Sauerstoffgas
38,743 Stickgas.

Kohlensaures Gas gebildet	3, Litr. 076
Sauerstoffgas verschwunden	0,980
Stickgas entwickelt	0,839

stoffgas verschwunden = $\frac{1}{3}$ von dem zu koh-
rem Gas verwandten und = $\frac{1}{4}$ von dem, wel-
aus der Luft genommen wurde.
ntbundenes Stickgas = $\frac{4}{5}$ von dem verschwun-
n Sauerstoff.
Hierdurch wurde die Temperatur von 25387,5 Gr.
er 0°,703 erhöht. Wird nun die vom Thiere
wickelte Wärme zu 100 angenommen, so ist

die Wärme von der Bildung der Kohlensäure	68,5	90,4.
von der Wasserbildung mit dem absorbirten Sauerstoff	21,9	

hatte also das Thier 9,6 mehr Wärme von sich
en, als durch das Athemhohlen entstehen konnte.
einem anderen Versuche, mit demselben Kanin-
, entsprach die durchs Athemhohlen erzeugte
rme nur 85,8, und es fehlten folglich 14,2, die

auf einem anderen Wege hervorgebracht werden müssen. Bei fleischfressenden Thieren fand Despretz, so wie Dulong, dafs, relativ zur gebildeten Kohlensäure, weit mehr Sauerstoffgas verschwand, das heifst, dafs bei diesen mehr Wasserstoff im Verhältnifs zum Kohlenstoff oxydirt wurde, als bei den pflanzenfressenden Thieren, und dafs bei den ersteren die Wärme, welche durch das Athemhohlen entwickelt wird, oft mehr als $\frac{3}{4}$ bis $\frac{4}{5}$ vom Ganzen ausmacht. Das Geringste ist $\frac{7}{10}$ und das Höchste $\frac{9}{10}$ gewesen. Ersteres traf nur bei jungen Thieren ein. Die Entwickelung von Stickgas hat Despretz aufser allen Zweifel gesetzt; Dulong hatte dieselbe bemerkt, gab sie aber nicht für sicher an. Despretz hat sogar gefunden, dafs pflanzenfressende Thiere beim Athmen mehr Stickgas abgeben, als fleischfressende.

Die Säure im Magensafte. Es ist ein bekannter Umstand, dafs die Flüssigkeiten im Magen, während der Verdauung, so wie der Chymus, eine freye Säure enthalten. Man vermuthete, diese Säure würde ein zusammengesetztes Radical haben und folglich das Product der eigenen Wirksamkeit des Magens seyn. Prout hat kürzlich diese Materie zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht und hat dabei das unerwartete Resultat erhalten, dafs diese Säure Salzsäure ist *). Seine Versuche setzen diefs aufser allen Zweifel. Er mittelte es auf folgende Weise aus: Ein Kaninchen, mit gewöhnlichen Nahrungsmitteln gefüttert, wurde während der Verdauung getödtet und die im Magen enthaltene Masse mit Wasser ausgezogen. Die fil-

---

*) Annals of Philosophy Aug. 1824, p. 117.

Flüssigkeit wurde in 4 gleiche Theile getheilt. Theil wurde zur Trockne abgedampft und ge-t. Der Gehalt an Salzsäure in der Asche wurde die gewöhnliche Weise bestimmt. Der andere wurde mit Kali übersättigt, abgedampft und ht und zur Bestimmung der Salzsäure analysirt. was mehr davon als in der Asche gefunden de, war Salzsäure von Salmiak und freye Salz-e. Der dritte Theil wurde genau mit Kali neu-sirt und daraus der Gehalt an freyer Salzsäure chnet. So erhielt er in einem Versuche 0,95 Gr. säure, verbunden mit ihren Basen, 0,79 mit Am-iak, und 2,22 freye Salzsäure. Die saure, wäh-der Dyspepsie im Magen des Menschen befind-Flüssigkeit gab 12,11 Gr. Salzsäure, verbunden ihrer Basis, kein salzsaures Ammoniak und 5,13 freye Salzsäure. Er mittelte ausserdem bei der ten Portion von der Flüssigkeit vom Kaninchen, daſs darin keine brennbare Säure und keine Phosphor- oder Schwefelsäure enthalten sey.

Die wiederkäuenden Thiere haben den Magen in besondere Behältnisse vertheilt. In den beiden er- wird die gekaute Nahrung aufgenommen, um nachher wieder in den Mund zur Umkauung führt zu werden. Diese Erscheinungen sind Prevost und Le Royer näher studirt wor-*). In den beiden ersten Magen wird das zer-Gras mittelst einer alkalischen Flüssigkeit aus-gen, und ihre Contenta sind sich einander voll-men ähnlich. Als sie ausgepreſst und die Flüs-

Digestions-Erscheinungen bei den wiederkäuenden Thieren.

*) Frorieps Notizen aus dem Gebiete der Natur- und Heilkunde IX. 194.

sigkeiten zur Trockne abgedampft und hierauf mit Wasser behandelt wurden, so blieb coagulirtes Eyweifs zurück. Das aufgelöste setzte, bei neuer Abdampfung, eine Haut ab, welche sich beim Umrühren der Flüssigkeit wieder auflöste, die zuletzt beim Erkalten zu einer Gelée erstarrte, welche bei völliger Austrocknung braun und im Bruche glasig wurde. Dieser Körper, welchen sie Geléestoff nennen, war in Alkohol und in Aether unauflöslich. Seine kalte Auflösung wurde weder von Säuren noch von Sublimat gefällt. Wurde sie aber mit der Sublimatsolution gekocht, so schlug sich eine flockige Materie nieder, worauf die Flüssigkeit nicht mehr gelatinirte. Diese interessante Untersuchung ist indessen, was ihren chemischen Theil betrifft, mit ziemlich grofser Oberflächlichkeit geführt worden. Sie halten die Lebenskraft in diesem Falle für wenig speciell wirkend, sondern führen alles auf die Wirkung des Natrons in den Magen-Flüssigkeiten zurück, von welchem sie äufsern, dafs es dieses gewesen sey, welches Spalanzani in Verwunderung gesetzt habe (über das Lösungsvermögen des Magensaftes). Statt die Producte von frischem Gras mit natronhaltigem Wasser von gleichem Natrongehalt, welche auf rein künstlichem Wege erhalten werden können, mit denen zu vergleichen, welche in diesen beiden ersten Magen gebildet werden, lösten sie Eyweifs von Eyern in einer Flüssigkeit auf, welche $2\frac{1}{2}$ p. C. kaustisches Natron enthielt, und verglichen sie mit der ausgeprefsten Flüssigkeit aus dem Magen. Man giebt mit Gewifsheit den Nahmen Eyweifs einer Materie in den ausgeprefsten Säften der Pflanzen, welche sich im Kochen coagulirt, aber defshalb doch nicht iden-

ist mit dem Eyweifs aus Eyern. Sie fanden, aus 2,48 Kilogr. (ungefähr 5¾ ℔) ausgeprefstem r aus dem Magen 57,87 Gramm (4⅓ Loth) Ey- und Geléestoff zusammengenommen in völlig nem Zustande erhalten wurden. Giebt das Gras, r dem Körper auf ähnliche Weise behandelt, lben Stoffe und in gleicher Menge? Hierauf fin- man in der Untersuchung keine Antwort. Noch Umstand, der versäumt worden zu seyn scheint, bestimmen, in wie ferne der Natrongehalt in Flüssigkeiten dieser Magen gröfser ist als in den igkeiten im Allgemeinen. Eine der wichtigsten ischen Fragen steht ausserdem mit dieser Unter- ng in einem directen Zusammenhang. Da es ch durch die Uebereinstimmung aller Versuche macht zu seyn scheint, dafs die festen Theile grasfressenden Thiere eben so viel, wenn nicht r Stickstoff enthalten als die der fleischfressenden, sie beim Athmen wenigstens eben so viel Stick- abgeben, als die fleischfressenden, und dafs der stoff in ihrem Urine eben so stickstoffhaltig wie im Urine der fleischfressenden, und relativ zum n ihres Körpers in gewifs nicht geringerer ge vorhanden ist, so fragt man, woher kommt Stickstoff? Halten wirklich die Gräser eine so e Menge davon, dafs sie zu allen diesen Excre- und zum Wiederersatze der verbrauchten Theile hinreicht?

Aus diesen beiden Magen kommt die Masse in dritten, welcher aus Falten besteht, die wie die er in einem Buche liegen, und zwischen welche ich eindrängen; das Flüssige wird dann ausge- kt und kommt, mehr von der extrahirten, un-

auflöslichen Masse geschieden, in den 4ten Magen, wo es mit einer sauren Flüssigkeit zusammen kommt, welche das Eyweifs coagulirt, das sich auf die Falten des Magens aus der opalsirenden Flüssigkeit absetzt. Diese gefällte Masse haben sie besonders untersucht und daran alle Eigenschaften des thierischen Eyweifses erkannt. Wenn nun diese Masse in Berührung mit der Galle kommt, welche ihre freye Säure sättigt, so entsteht eine Emulsion, die allmählig absorbirt und in den Ductus thoracicus geführt wird. Sie untersuchten auch diese Flüssigkeit, den Chylus, und fanden, dafs in dem weifsen Coagulum, welches er an der Luft gab, die Kügelchen 0,0033 Millimeter im Durchmesser haben. In dem abgeschiedenen Serum fanden sie wieder denselben Geléestoff, wie in den Magen-Flüssigkeiten. Die Annahme dieses sogenannten Geléestoffes beruht sicherlich auf einem Irrthum, indem man eine Portion im Ueberschufs von Natron aufgelöstes Eyweifs für Gelée hielt, womit es unter gewissen Umständen Aehnlichkeit haben kann *). Sie fanden, so wie Prout, dafs die freye Säure im Magen Salzsäure sey, und mittelst eines Stückes mit Lackmus gefärbten Leinens, womit sie inwendig den Magen eines Kaninchens überzogen, fanden sie, dafs die saure Flüssigkeit auf dem mittlersten Theile des Magens, aber nicht an seinen beiden Enden, abgesondert werde. — Dieser Untersuchung fehlt es nicht, wie man sieht, an grofsem Interesse. Wir haben von Prevost, im Vereine mit Dumas, einige che-

*) Vrgl. die Analyse des Blutwassers, in Föreläsningar i Djurkemien. Stockh. 1808. II. pag. XLI. mom. 3.

-physiologische Untersuchungen erhalten, sich auszeichnen, zugleich durch die phy-sische Genauigkeit eines geübten Anatomen und die fast vollendete Arbeit eines scharfsinnigen -ikers. In der Abhandlung, woraus ich eben Auszug gegeben habe, vermissen wir, mit -as's Nahmen, das letztere.

Rindvieh-Excremente.

Zusammenhang hiermit will ich einer Unter-ung von Zierl über die Excremente des Rind-erwähnen *). Da wir schon lange eine ähn-Untersuchung von Thaer und Einhof be-, welche für ihre Zeit ein Meisterstück war, man erwarten, dafs das, was über denselben -stand 20 Jahre später vorgenommen wird, -stens etwas mehr Aufschlufs geben werde; aber -ene Analyse, obgleich sie Zierl selbst blofs -e Mistanalyse betrachtet, ist doch auch aus -Gesichtspunkte allzu fehlerhaft. Zierl sucht -er Arbeit zu beweisen, dafs das grünliche, Präzipitat, welches durch das Leinentuch geht, die darin eingeschlossenen Excremente unter -er geknetet werden, von gleicher Natur mit Humus sey, und glaubt, dadurch Aufschlufs ge-zu haben, woher der schwerlösliche, dunkle -tivstoff in der Dammerde rührt, welcher durch Oxydation dieses Stoffes in der Luft entstehen. Aber dieser grünliche Stoff findet sich auch -Excrementen anderer als von Gras lebenden -, und er ist ein Product des Gallenstoffs, mit -ndtheilen des Chymus. Zierl hat dabei in

*) Kastner's Archiv II. 476.

-rzelius Jahresb. V.

der Analyse eine von Anderen noch nicht gekannte Materie gefunden, welche er *Gallenzucker* nennt, welchen er aber nicht beschreibt, indem er dessen Charactere für bekannt hält. Wohl hat Thénard die eigene Materie in der Galle Picromel genannt, wegen ihres süfslich bitteren Geschmackes, aber es ist mir unbekannt, dafs Jemand daraus das Süfse von dem Bitteren abgeschieden habe. Leider scheinen sich Unwissenheit und Anmafsung oft genug in die practischen Wissenschaften einzumischen *), gleichwie sie lange den Geist der speculativen auszumachen schienen. Indessen gedeihen sie selten lange in ersteren, aus welchen sie früher oder später verjagt werden, theils durch Controlle von anderen, theils durch eigene bittere Erfahrung.

Harnstoff. Wird die Auflösung des Harnstoffes sich selbst überlassen, so wird er zersetzt, und es entsteht dabei, nach Vauquelin's Versuchen **), nichts anderes als kohlensaures Ammoniak $A^2 H^6 + \dot{C}$. Diefs würde voraussetzen, dafs der Harnstoff zusammengesetzt wäre entweder aus denselben Elementen in derselben Anzahl von Atomen, aber auf andere Weise, oder mit noch einer Anzahl Atome von Wasserstoff und

*) Zierl äufsert, als Beweifs hiervon: Da man bei dem gegenwärtigen Standpunkt der Pflanzenphysiologie fast mit Gewifsheit annehmen kann, dafs die Pflanzen mehr durch die Kohlensäure, welche der Boden entwickelt, als durch den Humus selbst genährt werden, welcher von den Wurzeln aufgenommen wird, so verhält sich die düngende Kraft dieser Excremente direct wie ihr Vermögen, den Sauerstoff der Luft in Kohlensäure zu verwandeln.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXV.

stoff, welche sich mit einander zu Wasser ver-
n, oder mit einer Anzahl Atome Wasserstoff,
he sich auf Kosten der Luft zu Wasser oxydiren.
Prout's Analyse *) besteht der Harnstoff aus
. Wasserstoff, 1 At. Sauerstoff, 1 At. Kohlen-
und 1 At. Stickstoff. Wenn diese Analyse rich-
st, so kann Vauquelin's Angabe auf die Art
ig seyn, daſs der Stickstoff mit 3 Atomen Was-
off Ammoniak giebt und daſs sich das eine Atom
serstoff auf Kosten der Luft zu Wasser oxydirt,
end das eine Atom Kohlenstoff noch ein Atom
stoff aus der Luft aufnimmt; wobei aus 1 Atom
stoff 1 Atom Bicarbonat von Ammoniak, d. i.
· + C̈ entsteht. Vauquelin giebt indessen an,
nur das einfache Salz gebildet worden sey.

izio hat einen, mit einem Butter ähnlichen
vermischten, Urin beobachtet, welcher nach
r Ruhe auf der Oberfläche Fett in Gestalt von
n absetzte. Dieser Urin verhielt sich im Uebri-
wie gesunder **).

Chevreul's Recherches sur les corps gras.

Zu den hauptsächlichsten Bereicherungen, welche
Thierchemie kürzlich gehabt hat, gehören Chev-
l's *Recherches sur les corps gras*, welche zu
e von 1823 in Frankreich herauskamen. Ich
in diesen Jahresberichten öfters Gelegenheit ge-
, Chevreul's Arbeiten in diesem Gegenstande
führen. Das genannte Werk enthält dieselben

Jahresbericht 1824. Die daselbst stehenden Atomge-
wichte sind durchaus unrichtig, und nichts anderes als
die relativen Gewichte der Bestandtheile, zu Bruch-
freyen Zahlen reducirt.

) Schweigger's Journal N. R. X. 286.

gesammelt und geordnet und bildet ein ungewöhnlich reiches Magazin von Thatsachen, die, wenn auch gerade nicht in einer natürlichen, doch in einer bis in die äufsersten Einzelnheiten systematischen Ordnung zusammengestellt sind, und zwar mit einer Ausführlichkeit, welche, da sie kaum mehr eine Frage zu thun übrig läfst, mehr als gewöhnliche Aufmerksamkeit und Gedächtnifs bei dem Leser erfordert, wenn er nach Durchlesung der Arbeit will sagen können, er sey in dem Gegenstande einigermafsen wohl zu Hause; und man kann mit Sicherheit sagen, dafs kein Theil der Chemie so vollständig ausgearbeitet worden ist, als die Lehre vom thierischen Fett. Wenn ich hier versuchen wollte, alles das Neue daraus anzuführen, so würde es die Grenze dieses Berichtes überschreiten, und ich mufs mich daher begnügen, auf die Quelle selbst zu verweisen. Einige Umstände, welche für die allgemeine chemische Theorie von Interesse sind, will ich hier einzeln erwähnen. So hat Chevreul z. B. gefunden, dafs von den drey fetten Säuren Talgsäure, Margarinsäure und Oelsäure, die erste und letzte 5 Atome Sauerstoff enthalten, und dafs sie, gleich wie Arseniksäure und Phosphorsäure, eine Quantität Basis sättigen, deren Sauerstoff in den neutralen Salzen $\frac{2}{5}$ von dem der Säure, und in den basischen (Bleyoxyd-) Salzen $\frac{4}{5}$ ist. Dieses Wiederfinden dieser eigenthümlichen Verhältnisse in der organischen Natur, wovon wir aufserdem in der Weinsäure ein Beyspiel haben, verdient, meiner Meynung nach, viele Aufmerksamkeit. Er hat diese drey Säuren zusammengesetzt gefunden aus:

	Talgsäure	At.	Margarin-säure	At.	Oelsäure.	At.
…lenstoff	79,963	70	78,67	34	81,32	70
…sserstoff	12,574	75	12,26	65	11,09	117
…erstoff	7,463	5	9,07	6	7,59	5

Die Unterschiede in der Zusammensetzung schei- nicht grofs zu seyn, aber die Präcision, womit Versuche ausgeführt worden zu seyn scheinen, …cht für die Realität dieser ungleichen Propor- …en. Ein sehr grofser Theil von den Salzen die- Säuren ist mit scrupulöser Genauigkeit analysirt abweichende Resultate sind immer gewissenhaft …geben worden.

Von den 4 neuen, pag. 229. im Jahresb. 1825. …führten Säuren, war damals die acide caprique … nicht analysirt. Er giebt nun ihre Zusammen- …g folgendermafsen an: Sauerstoff 16,142, Koh- …off 74,121 und Wasserstoff 9,737 oder O3 C18 … Gleichwohl scheint die Zusammensetzung der- …en am wenigsten sicher ausgemittelt, denn ihre …igungscapacität ist 5,89, was voraussetzte, dafs Sauerstoffgehalt zu 17,67 hätte ausfallen müssen.

Bei den Analysen des Blutes, der Muskeln u. a., Wirkung von Alkohol auf Fibrin. …che ich schon vor längerer Zeit angestellt habe, … ich bemerkt, dafs wenn der Faserstoff, das …weifs oder der Farbstoff mit Alkohol oder Aether …ndelt werden *), diese ein stinkendes Fett dar- …ziehen, welches durch die Wirkung des Alko- … oder Aethers hervorgebracht worden und nicht …or in jenen Stoffen vorhanden gewesen zu seyn …eint. Gmelin hat nachher diese Ansicht durch

*) Föreläsn. i Djurkemien II. p. V. XVII. und XLII.

einen Versuch unterstützt, gegen den nichts gesagt werden zu können scheint; er löste Fischleim in Wasser auf, filtrirte die Auflösung, dampfte sie zur Trockne ab, und behandelte so den trocknen Leim mit Alkohol und bekam ebenfalls dasselbe Fett. — Die Natur dieses Berichtes erlaubt es nicht, denselben zu einem Felde für wissenschaftliche Controversen zu machen; da ich jedoch an nicht weniger als 3 Stellen im Laufe des verflossenen Jahres meine erwähnte Angabe von Chevreul aufgenommen und bestritten gesehen habe, so durfte ich dieselbe nicht verlassen, ohne mich darüber zu äufsern *). Chevreul hält das durch Aether und Alkohol in diesen Fällen ausgezogene Fett für vorher fertig gebildet und für in Wasser auflöslich mit dem Farbstoffe des Blutes, mit dem Eyweifse und dem Leime. Sein Gegenbeweifs ist, dafs er aus den Sehnen des Elephanten durch Alkohol ein Fett ausgezogen habe, welches aus Stearin und Olein bestand, und aus einem anderen Theile derselben Sehnen durch Kali, Oelsäure, Talgsäure und Margarinsäure, dem Stearin und Olein derselben entsprechend. Dagegen erhielt er durch Alkohol mit Fibrin dasselbe Fett, welches Alkohol aus der Masse des Gehirns auszieht. „Ist es denn wahrscheinlich, sagt er, dafs in dem einen Falle Stearin und Olein und in dem andern Gehirnfett gebildet werde?" Ich glaube jedoch nicht, dafs man mit solchen Gegenbeweisen widerlegt. Man braucht nur zu untersuchen, ob Fibrin nach

*) Journal de Pharmacie X. 315. Annales du Musée d'histoire nat. V. 443. und in Considérations générales sur l'analyse organique, par Chevreul, p. 82.

Behandlung mit Aether, welches daraus eine Menge Fett zieht, Fibrin ist wie vorher oder. Durch Alkohol, welcher davon auflöst, wird wenig verändert. Wenn man mit Fragen be- will, so könnte ich wohl fragen, warum man dieses Fett nicht vor der Behandlung mit Aether oder Alkohol, und warum löst es sich nicht eher eben so gut wie zuvor in Wasser auf?

Hiermit in Verbindung hat Chevreul darzuthun gesucht, dafs die Art Fett, woraus die Gallensteine bestehen, und welches Cholesterin genannt, immer in der Galle enthalten sey *), und dafs Galle mit Alkohol gefällt, filtrirt, zur Trockne abgedampft und mit Aether behandelt wird, sich darin Cholesterin auflöst. Diese Beobachtung ist indessen nicht neu. Ich habe schon lange vorher gezeigt, dafs wenn die eigene, in Wasser lösliche Materie der Galle, nachdem sie von allen fremden Stoffen und folglich auch von aller Art Fett gereinigt worden ist, mit Aether behandelt wird, sich dadurch das stinkende Fett bildet, welches aus Fibrin und Eyweifs erhalten wird **), und welches, mit Ausnahme des Geruches, Cholesterin gleicht. Dieses Cholesterin wird demnach aus dem Gallenstoffe durch die Einwirkung des Aethers gebildet, gleichwie bei Krankheiten durch den Einflufs anderer Umstände. Cholesterin ist ausserdem von Caventou in einer Concretion des Zahnfleisches bei einem

*) Annales du Musée d'hist. natur. II. 239.

**) Schweigger's Journal X. 491. Medico-chir. Trans. of the med. and chir. Soc. of London. T. III. Föreläsningar i Djurkemien T. II. p. 49.

Menschen, und von Morin in einer ähnlichen seitwärts auf der Zunge eines Papagayen gefunden worden *), und diefs zeigt, dafs dasselbe ein Stoff ist, welcher, bei der geringsten Tendenz zur Zerstörung thierischer Materien im Allgemeinen, mit Leichtigkeit gebildet wird.

Jacobson hat dargethan, dafs auch bei den Vögeln die in der Allantoïs eingeschlossene Flüssigkeit der Urin der Frucht ist, und dafs die darin sich findenden Concretionen Harnsäure sind **).

Wurzer hat eine Concretion aus dem Blinddarm eines Pferdes untersucht ***). Sie enthielt vorzüglich phosphorsaure Ammoniak-Bittererde und Wasser, nebst kleinen Mengen von benzoësaurem und phosphorsaurem Natron.

---

*) Journal de Pharmacie X. 115. und 130.

**) Schweigger's Journal N. F. X. 287.

***) Kastner's Archiv. II. 53.

Geologie.

se interessante Wissenschaft, welche zu Ende
rigen Jahrhunderts geschaffen worden ist, ist
fange von diesem bedeutend erweitert worden,
t nun eine Art Modestudium, welches in allen
n eine grofse Anzahl von Liebhabern hat;
s wird bald zu einem vollständigeren geogra-
en Wissen gehören, nicht allein die Volks-
, die Städte, Flüsse, Seen und Berge eines
s zu kennen, sondern auch die Natur dieser
und die Abwechselungen der Erdschichten,
ft auf eine so ausgezeichnete Art an der Frucht-
it eines Landes Theil nimmt, und die Beschaf-
it dessen bestimmt, was mit dem gröfsten Vor-
angebaut wird. Diese ganze geologische Tafel
es Welttheiles mufs aus mehreren kleinen zu-
mengesetzt werden, gleich wie man aus Special-
n eine allgemeine Karte macht. Ueberall ist
beschäftigt mit Ausarbeitung dieser geologischen
inheiten, und die Anzahl derjenigen, welche
ch in Europa eingesammelt werden, ist so grofs,
sie bei weitem die erlaubte Grenze meines Be-
s überschreiten würden, wenn ich von allen
n Arbeiten Rechenschaft geben wollte, so wie
auch auf der anderen Seite abgekürzte Berichte
das Gefundene nur zu wenig Leser interessiren
den. Ich habe mich defshalb in diesen Berichten
ngsweise an das gehalten, was für die Geologie
Allgemeinen und für die der scandinavischen
insel ins Besondere von Interesse ist, so wie

en weniger gewöhnliche geologische Erscheinungen fremder Länder; und ich habe diese Gründe anführen zu müssen geglaubt, indem ich eine große Anzahl interessanter Arbeiten über einzelne geognostische Verhältnisse anderer Länder übergehe.

Allgemeine Ideen über die Bildung der Erde.

Unter dem Titel Bidrag till vårt Jordklots Historie (Beitrag zur Geschichte unseres Erdkörpers) hat Hr. Esmark *) einige Vermuthungen über den Zustand der Erde in der Urzeit dargelegt, woraus er folgende allgemeine Schlüsse gezogen hat: 1) daſs sich die Erde im Anfange in flüssigem Zustande befunden habe, 2) daſs sie während ihrer langen Entwickelungsperiode abwechselnd so weit von der Sonne entfernt war, daſs alles Wasser zu Eis erstarrte, und wieder so nahe derselben sich befand, daſs nicht allein alle festen Erd- und Steinarten verändert, sondern daſs auch die Flüssigkeiten, welche dieselben aufgelöst hielten, zersetzt und verändert wurden. Wie tief sich die Erscheinungen des letzteren Zustandes erstreckt haben, können wir nicht wissen; aber durch die Vergleichung der der Vulkane mit der Verbrennung von Kalium, Natrium etc. sollte man schlieſsen können, daſs tief in dem Schooſse der Erde diese noch unverbrannten Körper vorhanden seyen, welche die Ausbrüche von Vulkanen verursachen. 3) Daſs sich die Organisation nach beendigter Entwickelungsperiode der Erde zu entwickeln angefangen habe, und daſs sie stufenweise mit dem Entstehen weniger ausgebildeter, organischer Formen statt gefunden und

---

*) Magazin for Naturvidenskaberne af Lundh, Hansteen och Maschmann. Christiania 1824. I. 28.

...ung der vollkommensten, wozu der ...rt, aufgehört habe. — Die erste und ...dieser Schlufsfolgen gehören zu denjenigen ...n, welche unmittelbar aus jeder geologi-...rschung herfliefsen und welche von Allen ...worden sind. Es verhält sich nicht so mit ...ten, welche voraussetzt, dafs die Umlaufs-... Erde einigemal viel elliptischer gewesen ...jetzt. Ich will defshalb in der Kürze die ... anführen, welche Esmark zu diesem Re-... geleitet haben. Es ist bekannt, dafs Her-... den Gedanken geäufsert hat, dafs die Ne-... das Material für die Himmelskörper ent-..., dafs daraus Kometen entstanden, deren Ma-...ter ihrer abwechselnden Erhitzung und Ab-... in ihren sehr elliptischen Bahnen allmählig ...ff zu den Planeten bildet, welcher, während ...ngs sehr geneigt ist, Luftform in der Nähe ...nne anzunehmen, allmählig so verändert wird, ... seine feste Form behält; und zur Unterstü-... dieser Meynung führt Esmark Verschiede-...von den Beobachtungen über die Kometen von ...und 1811 an. Um es wahrscheinlich zu ma-..., dafs ein Aehnliches in der Urzeit mit der Erde ...gefunden haben könne, führt er an, dafs La-...e berechnet habe, dafs seit Hippocrates, ...er ungefähr vor 900 Jahren lebte, das Jahr ...nige Secunden kürzer geworden sey, und dafs ...führt, dafs die Veränderung im Anfange wahr-...lich sehr grofs gewesen sey, dafs sie aber ab-...nommen habe, so dafs sie, als die Bahn der Erde ...cirkelrund geworden sey, aufgehört habe, mehr ...kaum merkbar zu seyn. Ohne mich bei dieser

Gelegenheit bei der, vielleicht bloſs im Drucke hinzugekommenen, sonderbaren Verwechselung von Nahmen und Zeiträumen aufzuhalten, muſs ich daran erinnern, daſs De Laplace gerade das Gegentheil erwiesen hat, daſs sich das Jahr und die Tageszeit seit Hyparchus nicht um $\frac{1}{300}$ Secunde verändert haben (Jahresber. 1822.) und ausserdem, daſs die Schwankungen in der Jahres-Länge, welche die Beobachtungen zu erkennen zu geben scheinen, sich immer um eine unveränderte Mittellänge drehen. Was den flüssigen Zustand der Erde betrifft, so glaubt Esmark, daſs sie sich nicht in glühendem Flusse, sondern daſs sie sich in aufgelöstem Zustande befunden habe, aber in einer Flüssigkeit, welche mit der Länge der Zeit ihre Natur veränderte, so daſs, wenn auch Wasser einen Bestandtheil dieser Flüssigkeit ausmachte, sie doch kein Wasser war. Die Folge dieser Umwandlung, der weite Abstand von der Sonne, ist gewesen, daſs die Höhen und die ganze Oberfläche der Erde von Wasser in fester Form, von Eis, bedeckt wurden, und daſs, als eine gelindere Temperatur kam, das Eis sich losmachte, von den Bergen herunter gieng, und Stücke von Felsen, welche sich in demselben festgesetzt hatten, mit sich führte, und dieselben beim Schmelzen absetzte, wobei sie oft auf dem Wasser lange Strecken von ihrem Ursprunge weggeführt wurden und beim Schmelzen dann niederfielen; so entstanden die Geschiebe, d. h. die losen Blöcke von z. B. Graniten, im Thone von Norwegen, auf Hallands ås, und die, welche die Ebenen von Schonen, von Norddeutschland und Dänemark bedecken. Esmark führt eine Menge, aus eigenen Beobachtungen

inen Reisen in Norwegen geschöpfte. Beyspie-, welche diese Wirkungen des Eises zu be- scheinen, und wenn man gesehen hat, wie tscher der Alpen beständig gröſsere und klei- lose Steinblöcke von den Gipfeln der Berge rbringen und sie sachte in die Thäler legen, ſs ich bekennen, ist es schwer, sich davon zu ten, diese Verhältnisse als die einzige begreif- Naturerscheinung zu betrachten, wodurch ein er Theil der Erdoberfläche, vorzüglich in der von Gebirgsstrecken, mit gröſseren und klei-, losen Steinblöcken bestreut wurde, an denen harfen Kanten nicht so abgenutzt wurden, wie dem gewaltsamen Rollen in einer heftigen hätte folgen müssen, und wie sie sich in un- augenscheinlich durch Wasser zusammenge- ten langen Sandhügel-Ketten (ås) vorfin- Diese losen Blöcke liegen ausserdem durchaus der Erdoberfläche und sind folglich eine der en geologischen Erscheinungen. Eine Beobach- des Capitän Parry, auf seiner zweyten Po- Expedition, steht mit dieser Hypothese in eini- Zusammenhang; er fand nämlich sehr oft auf Eisfeldern, welche in diese hohen nördlichen den vom Meere geführt wurden, groſse Men- Sand, Kies und Steinen auf dem Eise lie- wonach es den Anschein hat, daſs dieses Phä- in der Nähe der Pole wirklich in einem ge- Grade statt habe und noch fortfahre.

Was die von Hrn. Esmark angeführten Ur- der Bildung von solchen Eismassen betrifft, e nach der Alluvialformation Geschiebe ab-

setzten, so möchten die astronomischen Beobachtungen schwerlich zu ihrer Annahme berechtigen.

Der Trapp in Westgötha Fahlbygd von vulkanischem Ursprung.

Unter den Erscheinungen, welche der Geognosie der scandinavischen Halbinsel angehören, möge es mir erlaubt seyn, das, meiner Meynung nach, wahrscheinliche Resultat einiger Beobachtungen anzuführen, welche ich vergangenen Sommer in Gesellschaft mit einem der erfahrensten Geologen Europa's, Hrn. Alex. Brongniart, zu machen Gelegenheit hatte, der damals mehrere Gegenden Schwedens und Norwegens besuchte, um durch eigene Forschung sein Urtheil über ihre bestrittene Beschaffenheit zu gründen.

Es ist bekannt, daſs in dem sogenannten Westgötha Fahlbygden mehrere mit Wald bewachsene Höhen sind *), welche zu Oberst mit einer eigenen Gebirgsart bedeckt sind, die von älteren schwedischen Geologen Trapp genannt und gewöhnlich unter dem Nahmen Grünstein bekannt ist. Unter dieser liegen andere Gebirgsarten, welche zu der sogenannten Uebergangsformation gehören, und zwar, von Oben gerechnet, in der Ordnung: Thonschiefer, Kalkstein, Alaunschiefer und Sandstein, welchen man endlich an dem Gestade des Wennern auf dem Urgranit oder Gneiſs ruhen sieht. Solche Berghöhen sind Kinnekulle, Mösseberg, Olleberg, Billingen, Fårdalsberg, Halleberg und Hunneberg. Vergleicht man diese miteinander, so findet man bei denselben dieselben Lager, in derselben Ordnung, und unter

*) Vrgl. hierüber auch Hisinger's Versuch einer mineralogischen Geographie von Schweden. 2te Auflage. Leipzig 1826. pag. 20.

Bedeckung von Trapp schiefst ein jedes Stra-
vor dem darüber liegenden hervor, so dafs das
ste, oder das Sandsteinlager, am allerweitesten
steht, und ein jedes Stratum bildet oft, z. B.
Kinekulle, eine ungeheuer grofse Treppenstufe,
so hoch, als das Stratum dick ist. Wirft man
Blick auf Hrn. Hisinger's geologische Karte
Skaraborgs Län (in K. Vet. Acad. Handl. för
), so kann man sich schwerlich eine andere Vor-
ng machen, als dafs diese ganze Ebene von den-
Schichtungen bedeckt gewesen sey, welche
h irgend eine gewaltsame Ursache aufgebrochen
weggeführt wurden, diejenigen Stellen ausge-
men, wo sie von einer Trappmasse bedeckt
, die nicht aufgebrochen werden konnte, und
Zähigkeit von der Art ist, dafs der Mineraloge
er seinen Hammer zerschlägt, als dafs es ihm
t, ein für seine Sammlung passendes Stück ab-
lagen. Diese Umstände haben grofse Aufmerk-
keit auf diesen Trapp gelenkt, und in allen Län-
ist seine geologische Bildung lange der Gegen-
des Streites der Geognosten gewesen. Seine
lichkeit mit vulkanischen Producten ist unver-
lich. Unsere einheimischen Geologen sind nicht
r Meynung gewesen, weil sie keine wirkliche
nische Producte hatten, womit sie jene verglei-
konnten, und ausserdem bietet ganz Scandina-
keinen einzigen verloschenen Krater dar, keine
hungen von Bimstein und Asche, mit einem
rte, keines von den Zeichen, welche die jetzt
samen feuerspeyenden Berge characterisiren. Es
e nicht an solchen, welche Kinekulle als einen
loschenen Vulkan betrachteten, wegen seines co-

nischen Baues, und welche dabei ein, nun fast ganz verwachsenes Moor auf der grofsen, mit Wald bewachsenen Ebene, womit er bedeckt ist, für den Krater nahmen; aber zu dieser Annahme ist kein Grund vorhanden. Die den Berg bildenden Lager liegen noch heut zu Tage eben so horizontal, als zu der Zeit, wo sie gebildet wurden. Der Krater eines Vulkans dagegen ist immer von unten auf erhoben. Aber unter vulkanischen Gebirgsarten versteht man nicht blofs die Auswürflinge und Ströme aus einem beständig offenen Schlunde, sondern auch die Gebirgsarten, die in geschmolzenem Zustande aus dem Inneren der Erde aufgequollen und auf die Oberfläche geflossen sind, wo sie erstarrten und gewöhnlich, wie jede geschmolzene, erstarrende Masse, perpendiculäre Sprünge bekamen, nach welchen sie dann mit senkrecht stehenden Flächen oder Wänden zerfallen. Wenn dann eine solche Masse die Oeffnung bedeckt, aus welcher sie ausgeflossen ist, so sucht man diese Stelle vergebens; aber um zu erforschen, ob es wahrscheinlich ist, dafs sie sich in glühendem Flufs auf die darunterliegenden Lager ausgegossen habe, bleibt uns ein Ausweg, nämlich nachzusehen, ob sie auf die darunter liegende Gebirgsart Wirkungen geäufsert habe, welche nothwendige Folgen ihrer höheren Temperatur sind. Wenn man auf der N.W. Seite Kinekulle bei Lukastorp besteigt, so bleibt man gewöhnlich, ehe man den Trappgipfel erreicht, bei einem Hofe, um daselbst auszuruhen. Dieser Hof ist auf den hervorragenden Theil eines Lagers von schwarzem und reinem Thonschiefer erbaut. Steigt man von hieraus weiter, so findet man bei dem geringsten Auf-

der Grasdecke, dafs die Farbe des Schiefers
iger schwarz wird, und nahe am Fufse des Trap-
ist dieser Schiefer ganz weifs und hart, so dafs
m Stahle Funken giebt. Flofs der Trapp einmal
nd über dieses Lager, so mufste diese Gebirgs-
enfalls erhitzt werden, und so lange Luft- oder
rdämpfe hineindringen konnten, so mufste die
e des Schiefers wegbrennen, der Thon darin
brannten Thon erhärten und alles Brennbare
rt werden. Diefs setzte die Theorie voraus,
war es, wonach wir sehen sollten, und gerade
fanden wir; aber auf Kinekulle trifft man, oder
gstens wir trafen keine einzige Stelle entblöfst,
er Trapp unmittelbar auf dem Thonschiefer ruht.
Halleberg und Hunneberg dagegen hat der For-
die ausgezeichneteste Gelegenheit, die Natur
er Spur zu verfolgen. Die Landstrafse von
orp nach Munksten verläuft mit der nordöst-
n Seite des Hunnebergs, wo man an mehreren
n den unter dem Trapp liegenden Alaunschiefer
t, der als Brennmaterial zum Kalkbrennen ge-
cht wird. Hier trifft man an vielen Stellen ei-
transversalen Durchschnitt von der obersten
des Trappes bis tief hinunter in den Alaun-
fer. Man findet da, dafs der Trapp mit einer
rigen, schlackigen Oberfläche endigt, und dafs
nächst darunter liegende Schicht porös, schla-
und hinsichtlich ihres Ursprunges unkenntlich
hierauf kommt grauer Schiefer, welcher am
Feuer giebt; er wird dann dunkler, bildet
Fufs tiefer einen Schiefer, der schwarz wie
, aber noch nicht so reich daran ist, dafs er

gebrannt werden kann, und erst in einer Tiefe von 6 Fufs ist der Alaunschiefer ganz unverändert; man kann also die Wirkungen von der Hitze des geschmolzenen Trapplagers von der Berührungsfläche mit dem Schiefer, während ihrer allmähligen Abnahme, bis dahin verfolgen, wo die Hitze nicht mehr darauf wirkte. Es ist wahrscheinlich, dafs in dieser Masse das meiste der Verbrennung auf Kosten von Wasserdämpfen geschah, weil das Eisen in dem Schiefer nur zunächst unter dem Trapp sich zu rothem Oxyd oxydirt zu haben scheint. Da folglich die Bestandtheile und die Textur des Trappes auf der einen Seite, und die Veränderungen, welche der darunter liegende Schiefer erlitt, auf der anderen, dafür sprechen, dafs der Trapp in geschmolzenem und glühendem Zustand über das darunter liegende Lager geflossen ist, so scheint dieser Punkt nun zu so grofser Gewifsheit gebracht zu seyn, als ein geologisches Factum, das nicht von Augenzeugen bestätigt worden ist, erlangen kann. Die Gegend vom Christiania - Fjord, bekannt durch ihre Porphyre, welche die Uebergangsformation bedecken, schien lange und ist vielleicht noch in vielen ihrer Einzelnheiten ein für die Geologen unauflösbares Problem. Westgothlands Formationen wiederhohlen sich hier in einer ganz ungeheuren Scala. Aber während man die Lager in W. Gothland in ihrer unverrückten horizontalen Stellung findet, sieht man dieselben um Christiania aufrecht, geneigt oder umgestürzt und an tausenden von Stellen brechen durch ihre Masse mehr oder weniger mächtige Trappgänge hervor, welche in ihrer Mitte bisweilen eine grobkörnigere Textur haben und Porphyr bilden. Man befindet

Norwegische Porphyrformation desgleichen.

ier in dem **Mittelpunkt** der geognostischen Ge-
von welcher die Formation von Westgoth-
ur die äufserste Grenze bildete. Derjenige,
einmal die nun nicht mehr bestrittenen vul-
chen Ueberreste der Auvergne und von Vivarais
hen hat, wird sich auf dem Wege längs des
stianiafjords nach Holmestrand, in das Ardesche-
an die durchbrochenen Lavaränder von den
dastehenden Kratern von Jaujac oder Souliol
zu glauben; so ähnlich sind diese mit dem so-
nnten Porphyr, welcher sich dort mit einer
en Wand gegen den Christianiafjord endigt.
räume, bisweilen leer, bisweilen mit Laumo-
nd Prehnit, bisweilen mit kohlensaurem Kalk
nicht selten mit kleinen Epidotkrystallen erfüllt,
n, dafs die Masse in ihrem flüssigen Zustande
entwickelt hat, die keinen Ausweg fanden, als
die Masse erhärtet und gesprungen war, — Cha-
re, welche seine pyrogenetische Natur bezeich-
Es scheint also durch die Vergleichung dieser
rgsart mit der von bestimmt vulkanischen Ge-
en mehr als blofse Wahrscheinlichkeit zu seyn,
die Porphyrmassen, welche Gänge in der Ue-
ngsformation ausfüllen, und welche sich über
lbe ausgegossen haben, sich in geschmolzenem
nde aus dem Inneren der Erde hervorgedrängt
, nachdem schon einmal die Uebergangsge-
gebildet waren, wodurch folglich der Wider-
gehoben ist, dafs, offenbar im Wasser gebil-
Gebirgsarten, von solchen bedeckt worden seyen,
he bestimmt nicht in oder durch Wasser haben
hen können, und welche Viele defshalb für
tive *hielten.*

Muschelberge bei Uddevalla.

Zu den Beobachtungen über die allmählig geschehende Erhebung des scandinavischen Landes über die Meeresfläche, worüber ich im Jahresber. 1823. Hrn. Bruncrona's und Hällström's Untersuchungen anführte, möchte folgende an der westlichen Seite der Halbinsel gemachte Beobachtung ein Beitrag seyn. Es ist bekannt, dafs auf der Seeküste und auf den Inseln bei Uddevalla, so wie auf der ganzen Seeküste vom südlichen Norwegen, hier und da Bänke von Seemuscheln bisweilen bis zweyhundert Fufs über der jetzigen Meeresfläche liegen. Diese Muscheln sind im Allgemeinen wohl erhalten und keine ist, was man nennt, calcinirt, und sie bestehen alle aus solchen Arten, welche an diesen Stellen jetzt noch im Meere leben. Die horizontalen Schichten, worin sie liegen, zeigen, dafs sie sich hier in der Ruhe gebildet und dafs sie damals der Grund des Meeres gewesen sind. Eine derselben, Lepas balanus, befestigt sich immer an die Felsen des Gestades, so dafs sie bei Bewegungen der Meeresfläche auf Augenblicke über die Oberfläche desselben kommt. Als ich in Gesellschaft mit Hrn. Brongniart eine dieser Bänke bei Uddevalla vorigen Sommer besuchte, bemerkte dieser scharfsinnige Geologe und Naturforscher, dafs im Falle die Meeresfläche über dieser Stelle gestanden habe, man vielleicht noch Balanen festsitzend finden würde, wenn sich entblöfste Felsen auffinden liefsen. Wir suchten dieselben, fanden sie und noch festsitzende Balanen darauf, von der Zeit her, als die Gegend von Uddevalla 200 Fufs unter der Meeresfläche lag. Ich halte diefs für das älteste und zuverläfsigste von allen See-Merkmalen, die beweisen, dafs sich die

...dinavische Küste über das Meer erhoben hat; ...n ein Fallen der Meeresfläche von 200 Fuſs rund ...n nicht denkbar ist. Man möchte sich dabei ...e die Frage thun: Was hebt uns empor, und ...und wann wird diese Erhebung beendigt seyn? ...r wer wollte wohl versuchen, hierauf eine Ant...t zu geben?

Grönsands-Formation in Schonen.

Hr. Nilson hat seine glücklichen Forschungen ...r die geognostische Beschaffenheit Schonen's fort...tzt. Er hat die von ihm zuerst gefundene Grön...ds-Formation (Craie chloritée), bei Köpinge, ...storp, Glämminge und Ingelstorp, näher studirt, ...l darin, auſser Seeschnecken und Seemuscheln, ...schiedene fossile Landgewächse entdeckt, welche ...beschrieben hat *). Die Akademie der Wissen...ften hat Hrn. Nilson's Entdeckung dieser For...tion, so wie die Beschreibung der seltsamen Pe...te aus derselben, mit dem jährlichen Lind...n'schen Preise für 1824 belohnt. Schonen be...bergt gerade die äuſserste Grenze der groſsen ...tären Formation, welche sich von Deutschland ...unter der Ostsee fort erstreckt und sich an den ...er liegenden Theilen Schonens endigt. Hieraus ...gt, daſs die Lager daselbst nicht über, sondern ne... einander gesucht werden müssen, denn man ...ſs sich vorstellen, daſs sich dieselben von dem ...nde des Meerbassins aufwärts biegen und daſs ...sich deſshalb in einer fallenden Stellung befinden. ...r gewöhnlich ist Alles durch spätere Revolutio...n zertrümmert und unordentlich herumgeworfen, ...wodurch es so schwer wurde, eine vollständige

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824 I. H. p. 143.

Kenntnifs von den relativen Verhältnissen der Terrains in Schonen zu erlangen.

Steinkohlen zu Höganäs. Hr. Brongniart hat bemerkt, was auch aus Hrn. Nilson's und Agardh's Beobachtungen über die Petrificate in dem Steinkohlenlager von Höganäs zu folgen schien, dafs dieselben nicht zu demselben Alter zu gehören scheinen, wie die gewöhnlichen englischen und französischen Steinkohlenformationen, sondern zu einer anderen von Brongniart zuvor bemerkten Steinkohlen-Bildung, welche zwischen die ältere und zwischen die Braunkohlen-Bildung fällt. Auch die gröfsere Menge von gasförmigen Materien, welche bei der Verbrennung der Steinkohlen von Höganäs erzeugt werden, scheint diesen Schlufs zu rechtfertigen.

Eisenerz von Langö. Hr. Falckenberg machte bei Oeffnung einer neuen Schürfung auf Eisenerz in dem Lager, auf welches die Langö-Gruben in Norwegen betrieben sind, indem er die Schürfung in das gamla Bukkefjeld senkte, den interessanten Fund von gröfseren gerollten Geschieben, welche in dem reichsten Eisenerze lagen und von demselben umschlossen waren. Die Eisenerzlager haben sich demnach erst gebildet, nachdem die Steingerölle schon dahin gekommen waren. Die scandinavischen Eisenerze scheinen sonst zu der Urformation zu gehören.

Rio vinagre. V. Humboldt hat einen Bach beschrieben, welcher mit heifsem Wasser von einer unzugänglichen Stelle auf dem Vulkan Puracé entspringt, und dessen Wasser so sauer ist, dafs ihn die Einwohner Rio vinagre nennen *). Er fällt in den Rio cauca, wel-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. 113.

davon noch in einem Abstande von 4 Meilen
bis dahin, wo er sich mit gröfseren Flüssen ver-
gt, ganz fischlos wird. Sein Wasser enthält,
einem Versuche von Mariano de Rivero,
ein Liter (38,2 C. Zoll) 1,08 Gramm Schwefel-
, 0,184 Grm. Salzsäure, 0,24 Grm. Thonerde
0,16 Grm. Kalk, oder 0,80 schwefelsaure Thon-
, 0,385 schwefelsauren Kalk, 0,303 freye Schwe-
ure und 0,184 Salzsäure.

den geologischen Curiositäten gehört ein Ge- L'homme fossile.
nd, welcher zu Paris eine ephemere Aufmerk-
eit erregt hat, nämlich der sogenannte l'homme
du Long Rocher. Einige Knaben, welche
Jagdparthie in den Wald von Fontainebleau
waren, glaubten in einer Grotte die Formen
petrificirten Menschen, so wie den Kopf und
eines Pferdes gefunden zu haben. Ein Che-
, Barruel, welcher mit zu der Parthie ge-
, schlug ein Stück zur Untersuchung ab, und
bei der Analyse Spuren von animalischer
e und von phosphorsaurem Kalk zu finden.
erregte gröfsere Aufmerksamkeit, es fanden sich
anten, welche den Fund kauften und losschlu-
denselben in Paris für Geld zeigten, unter
Nahmen le cavalier petrifié. Der Meisel soll
heim nachgeholfen haben, was die Natur ver-
hatte, und bald sah man einen Menschen, der
Seite lag, den Rücken dem Zuschauer zuge-
, und daneben einen Pferdekopf. — Die De-
der Akademie der Wissenschaften, welche
besahen, erklärten, dafs man es auf keine Weise
ine Versteinerung oder als ein Petrificat betrach-
könne, und ein fremder berühmter Gelehrter,

welcher sich in Paris aufhält, antwortete, als man ihn um seine Meynung darüber fragte: Ich erwarte, bald eine auf gleiche Weise versteinerte Diligence zu sehen. Barruel, der übereilt dieses Naturspiel für ein Petrificat erklärte, hat eine Schrift zur Verantwortung seiner Meynung herausgegeben; man brauchte dabei nur einen einzigen Einwurf zu machen, dafs man nämlich von Säugethieren nie andere Petrificate als Knochen findet, weil die weichen Theile verfaulen; in diesem Petrificate aber finden sich die weichen Theile petrificirt und die Knochen fehlen, die doch nicht verschwinden konnten.

Sonderbare Erscheinung in einem See.

Den 19. Jul. 1824. wurde nach einem Sturme das Wasser im See Massaciuccoli im Lucchesischen auf einmal wie Milch gefärbt und erhielt sich so den ganzen 20sten. Den 21. sah man eine grofse Menge Fische, kleine und grofse, todt auf dem Wasser schwimmend. Man mufste sie auffangen und begraben, um der Verpestung der Luft vorzubeugen *).

Vulcan-Ausbruch.

Auf Lanzerotte, einer der Canarischen Inseln, brach den 31. vorigen Augusts um 7 Uhr Morgens, nach mehrere Tage lang dauernden Erdstöfsen mit unterirdischem Getöse, unter einem der ausserordentlichsten Erdbeben und unter einem furchtbaren Krachen ein neuer Vulcan hervor, eine gute halbe Meile von Ruifs Hafen und ¼ Meile vom Berge Fanna. Er warf unter Strömen von Feuer, welches die ganze Insel erleuchtete, eine solche Menge glühender Steine und Felsenstücke aus, dafs sie nach 24 Stunden einen hohen Berg bildeten. Den 1. Sept. wurde er

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. p. 386.

ruhig, fieng aber wieder den 2ten an, und gab 3 Rauchsäulen, eine weiſse, eine schwarze und eine röthliche. Der Berg war während dessen unzugänglich. Den 22. Sept. warf er eine Menge Wasser aus, was abnehmend bis zum 26sten fortfuhr, worauf er seitdem nur Flammen gegeben hat *).

Den 10. Febr. 1823 wurden auf dem Meere, bei 1°,15 nördl. Breite und 84°,6 Länge, westlich von Greenwich, auf dem Schiffe Orphée zwey heftige Erdstöſse mit einem eine Minute lang dauernden Getöse gespürt. Das Meer war und blieb ruhig, das Schiff blieb in verticaler Stellung, aber die Oscillation war doch so stark, daſs einer der Compasse vom Pivot herunter geworfen wurde. Erdbeben.

Den 11. Nov. 1823, um 6 Uhr Morgens auf den Antillen zwey starke Stöſse, welche ungewöhnlich lange anhaltend waren. Den 13. Dec. um 1 Uhr Morgens an derselben Stelle zwey Stöſse. Keiner derselben richtete Schaden an.

Den 5. Jan. 1824 auf Trinidad zwischen 3 und 4 Uhr Morgens ein starker Stoſs. Den 6. Jan. um ½6 Morgens starker Stoſs mit unterirdischem Getöse zu Bergen in Norwegen. Den 11. Febr. gelinder Stoſs zu Jrkutsk. Den 21. Febr. um 8 Uhr Abends, zu Sainte-Maure starker Stoſs, welcher mehrere Häuser beschädigte. Den 10. April zu Kingston auf Jamaica um 10 Uhr Abends, heftiger Stoſs mit unterirdischem Gepolter, nach einem vorhergegangenen Sturm. Einige Häuser stürzten ein. Mehrere kleinere Stöſse wurden bis zum 15ten gespürt. Den 20. April um 3 Uhr Morgens auf Saint Thomas

*) A. a. O. p. 182.

ein schrecklicher Stofs mit donnerähnlichem Getöse. Mehrere Leute wurden aus den Betten geworfen; ein Fahrzeug sank durch die starke Oscillation. Im April ist, während eines mehrere Tage lang anhaltenden Erdbebens, die Stadt Chiraz in Persien zur Hälfte versunken und zur Hälfte zerstört. Nur 500 Einwohner kamen mit dem Leben davon. Mehrere Berge sollen in der Gegend von Nazroun versunken seyn, so dafs keine Spur mehr davon vorhanden seyn soll. Den 31 Mai um 4 Uhr Nachmittags zu Bury gelinder Stofs. Den 9. Juli zu New Brunswick starker Stofs mit einem Getöse, wie von einem Kanonenschusse. Den 18. Jul. gelinder Stofs, bemerkt im Dep. des Pyrenées orientales, Dep. de l'Aude, Dep. du Tharn etc. Den 19. Jul. um 5 Uhr Morgens zu Lissabon gelinder Stofs. Das Thermometer stand im Schatten auf 40°,5 Centigr. Den 1. und 2. Aug. in Grenada 8 Stöfse. Den 8. Aug. zu Camric in Pertshire, ein starker Stofs mit rollendem Getöse. Den 13. Aug. Morgens in Sanct Pietro in Bagno in Toscana, eine Menge Stöfse, unter welchen 3 die Glocken tönen machten. Kleinere Stöfse fuhren den 14. fort. Den 18. Aug. zu Harderwyk in Geldern, Stofs mit Getöse. Den 9. Sept. um 10 Uhr Abends mehrere Stöfse in Basse Terra auf Guadeloupe. Den 29. Oct. um 8 Uhr Abends gelinder Stofs zu Chamberry. Den 6. Dec. gelinder Stofs in Portsmouth, und zu Ende Decembers ein gelinder Stofs, zu Hamburg gespürt. Bei dem im vorigen Jahresberichte p. 264. erwähnten Erdbeben in Chili, welches einen Theil von Valparaiso zerstörte, soll, wie man berichtet, an mehreren Stellen eine rotatorische Bewegung bemerkt und das Terrain am

Meere um 2 bis 4 Fuſs und um 6 bis 7 Fuſs eine halbe Meile weit ins Land erhoben worden seyn, ohne daſs es wieder sein voriges Niveau bekommen hat. Man sieht an der Küste Felsen, wo man zuvor keine sah, und ein Schiffswrack, welches zuvor unter Wasser lag, kann man nun trockenen Fuſses besuchen. In dem Alluvialbett des Flusses Qvillota hatten sich mehrere neue Sandbänke gebildet, wovon jede in der Mitte eine kraterähnliche Vertiefung hatte. An einigen Stellen war ein feiner Schlamm ausgeworfen und weit umher, gespritzt worden. Zu Valdivia, bei 39°,59 südlicher Breite hatte man einen starken Stoſs gespürt. Zwey Vulkane in der Nachbarschaft gaben eine heftige Eruption, mit ungeheurem Getöse, und erleuchteten einige Secunden lang die ganze Gegend herum, worauf sie wiederum in ihre vorige Ruhe zurückkehrten. 8 Tage nach dem Erdbeben hatte man in einem groſsen Theile von Chili Platzregen mit Wirbelwinden. Noch nie vorher war im Monat November eine solche Masse von Regen gefallen, und man schrieb dieſs einer durch das Erdbeben bewirkten Veränderung in der Beschaffenheit der Atmosphäre zu *).

---

*) A. a. O. p. 377.

Druckfehler im Jahresberichte 1825.

Seite	Zeile			lies
4	1	von	unten	senkt
5	8	—	—	Korkfeile
7	15	—	oben	verschlossen
20	11	—	—	Platz
22	2	—	—	Magnete
37	16	—	—	Stackete
52	19	—	—	Crystalle
54	6	—	unten	geringen
55	3	—	oben	Schweflichtsaures
55	17	—	—	Eis (2mal)
60	14	—	unten	die
63	11	—	oben	Fällung
68	16	—	unten	und aus
71	12	—	oben	Arfvedson
86	13	—	unten	Kryolith
97	17	—	—	der Radicale
104	8	—	oben	Gahn
124	11	—	—	Stodart
140	11	—	—	Olivins
141	1	—	unten	Riddarhytta
142	8	—	oben	Mendipp near
142	5	—	unten	$\dot{M}\ddot{O}^3 = 2\,Ch + 5\,\dot{O}$
147	12	—	—	Uranoxyd
150	14	—	oben	Idokras
150	6	—	unten	Pyroxenen
168	3	—	—	Schnecken
179	17	—	oben	dennoch
179	19	—	—	Emetin
180	1	—	—	oxalsaure
193	10	—	—	Funken
232	13	—	—	abgeseihte
254	10	—	—	Syenit

Ferner ist bei Heinrich Laupp erschienen:

[Ver]suche über die Wirkungen des Baryts, Strontians, Chroms, Molybdäns, Wolframs, Tellurs, Titans, Osmiums, Platins, Iridiums, Rhodiums, Palladiums, Nickels, Kobalts, Urans, Ceriums, Eisens und Mangans auf den thierischen Organismus. Von C. G. Gmelin.

[Nat]urwissenschaftliche Abhandlungen. Herausgegeben von einer Gesellschaft in Würtemberg. Erster Band, erstes Heft. Mit zwey Steintafeln.

Inhalt.

[I. J.] G. F. Bohnenberger, über die Bestimmung der Länge des einfachen Secundenpendels.

[II.] C. F. Gärtner, Nachricht über Versuche, die Befruchtung einiger Gewächse betreffend.

[III.] W. Rapp, über die Argonauta Argo.

[IV.] F. G. Gmelin, Beiträge zur Kenntnifs der Metamorphose der Gewächse, vornehmlich in Hinsicht ihrer innern und äufsern Bedingungen.

[V.] W. Rapp, über Harnsteine.

[VI.] C. G. Gmelin, chemische Untersuchungen über die verschiedenen Kalkformationen Schwabens, mit besonderer Rücksicht auf die darin vorkommenden Bitterkalke und die Verbreitung der Bittererde in denselben überhaupt.

[VII.] G. Schübler, Beobachtungen über die Verdünstung des Eisens.

[VIII.] J. G. F. Bohnenberger, Notiz über die Einrichtung eines Normalbarometers.

Jahres-Bericht

über

die Fortschritte

der

ysischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

in der schwedischen Akademie der Wissenschaften,
den 31. März 1826.

Aus dem Schwedischen übersetzt

von

Dr. F. Wöhler.

Sechster Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1827.

Inhalt.

Physik und unorganische Chemie.

Mineralogie.

allgemeine Grundkraft, welche die Theile des systemes in unveränderlicher Stellung zu einr hält, erstreckt ihre Wirkungen von dem en Ganzen aus bis in die kleinsten Einzeln von Erscheinungen auf unserem Erdball, ist oft der Gegenstand der subtilsten Untergen gewesen, die jedoch, durch die überde Attraction der Masse der Erde zu einem einzelnen Theil derselben, bisweilen sehr r auf eine solche Weise zu bewerkstelligen dafs man die Attraction gewahr wird, welche re Theile dieses grofsen Ganzen auf einanüben. Gleichwohl ist diese Attraction auf imentalem Wege schon seit längerer Zeit r allem Zweifel gesetzt worden. Ein neuer ch, dieselbe darzulegen, ist im verflossenen von Girard angestellt worden *), mit der chiedenheit von älteren, in der Luft angen Versuchen, dafs Girard das Verhalten ssigkeiten untersuchte, mit Anwendung von rn, welche von diesen Flüssigkeiten benetzt n, d. h. welche auf die kleinsten Theilchen Flüssigkeit eine stärkere Attraction ausüben, ese auf einander. Obgleich man voraussehen te, dafs Flüssigkeiten nicht anders als so, Allgemeine Anziehung der Körper.

*) Annales de Chimie et de Physique. T. XXIX. p. 260

wie man es aus ihrer gröfseren Dichtigkeit voraus berechnen konnte, die Aeufserung dieser Attraction beschränken würden, so fehlt es doch einer solchen experimentalen Bestätigung nicht an Interesse. Girard's Versuch bestand eigentlich darin, mittelst gleich grofser und gleich schwerer, aus Glas und Kork zusammengesetzter, in Wasser aufgehängter Prismen zu bestimmen, mit welcher Kraft sie auf kurze, aber variirende Abstände von der Verticallinie an einander hielten, in welcher sie, für sich gelassen, hängen würden; das Resultat der Versuche fiel dahin aus, dafs diese Kraft um so gröfser ist, je geringer der Abstand ist, ohne dafs sie jedoch die Verhältnisse bestimmen können, in welchen die Kraft mit der Verminderung des Abstandes zunimmt. Auch fand er, dafs bei einer niedrigeren Temperatur die Anziehung bedeutend gröfser war, als bei einer höheren.

Ebbe und Fluth.

Ebbe und Fluth, welche auf derselben zwischen der Erde und dem Monde ausgeübten Attraction beruhen, bieten eine Erscheinung dar, deren Ursache oft nur schwierig von Anfängern verstanden wird, die nämlich, dafs Ebbe oder Fluth immer gleich auf den gerade entgegengesetzten Seiten der Erdkugel statt finden, weshalb sie zwei Mal im Umlaufe des Mondes wiederkehrt. — Die allgemein angenommene Erklärung dieser Erscheinung ist, dafs bei der Fluth, wenn der Mond in der Nähe des Zeniths ist, der Mond die ihm zugewendeten beweglichen Theile von der Masse der Erde stärker hebt, als das Uebrige mitfolgen kann, wobei wiederum das Wasser auf der entgegengesetzten Seite der Kugel am längsten zurückbleibt, und sich die Kugel dadurch, so weit

..e Beweglichkeit ihrer Theile zuläſst, in
.. Richtung der Linie verlängert, welche die
..punkte des Mondes und der Erde verbindet.
.. setzt voraus, daſs sich die Erde in diesem
..blicke dem Monde nähert, und daſs der
..nd zwischen der Oberfläche der Erde und
..es Mondes in geringer, aber ganz bemerk-
.. Quantität vermindert wird. Parrot *) hat
.. als einen Beweis der Unvollständigkeit der
..ie angeführt, weil, wenn dieſs sich so ver-
.., der Mond und die Erde sich in weniger
..15 Jahrhunderten begegnen würden; er gibt
.. einen Vorschlag zu einer neuen Theorie
.. ich jedoch ganz übergehe), und stellt den
..stand der Prüfung der Astronomen anheim.
..ich eigentlich Irrthümer kein Gegenstand für
.. Bericht über die Fortschritte der Wissen-
..en sind, so führt doch bisweilen ihre Ent-
..g Nutzen mit sich, und deshalb habe ich
.. angeführt. Parrot's Einwurf wäre unwi-
..echlich richtig, wenn die Bewegung der Erde
.. des Mondes um die Sonne parallel wäre,
..Mond aber geht um die Erde, die Wirkung
.. Anziehung gibt der Erde eine Bewegung ge-
..den Punkt in dem Raume, worin sich der
.. befindet, da sich aber dieser Punkt in jedem
..blick verändert und bei jeder Umdrehung
.. einer durchaus entgegengesetzten Seite über-
.. so wird das Vorrücken gegen den Mond bei
.. Fluth eine Correction der Bewegung bei der
..chst vorhergehenden, und der Mittelabstand
.. unverändert.

Ich habe in drei auf einander folgenden Jah- *Schall.* Dessen Geschwindigkeit.

*) Poggendorff's Annalen B. IV. p. 221.

ren Gelegenheit gehabt, der k. Akademie Bericht über Versuche abzustatten, die zur Ausmittelung der Geschwindigkeit des Schalles angestellt worden sind, nämlich von französischen Physikern im Jahre 1823, von Goldingham 1824, und von Gregory 1825. Es sind noch andere Versuche angestellt worden, von denen wir erst im verflossenen Jahre Nachricht erhielten *). Die Veranlassung zu diesen Versuchen waren die in Frankreich ausgeführten; sie sind von zwei niederländischen Physikern, Moll und van Beek. Sie wurden im Jahre 1823 auf einer Heide in der Nähe von Utrecht angestellt und auf die Weise ausgeführt, daſs 12pfündige Metallkanonen auf zwei Hügel gestellt wurden, den Koltesberg, nicht weit von der kleinen Stadt Naarden, und auf den Zevenboompjes bei Amersfort. Der Abstand betrug 9664 Klafter. Barometer, Thermometer, Hygrometer und Wind wurden beobachtet, und da sie fanden, was auch andre vor ihnen erfahren hatten, daſs der Wind in dem Grade die Geschwindigkeit des Schalles veränderte, daſs der Schuſs bisweilen an der einen Stelle gehört wurde, ohne an der andern gehört zu werden, machten sie es so, daſs an einem sehr windstillen Abend, durch Anwendung guter Chronometer, der Schuſs auf beiden Stellen in derselben Secunde abgefeuert wurde, wodurch also, da die Geschwindigkeit des Schalles von beiden Punkten zu derselben Zeit gemessen wird, die Mittelzahl von den beiden Beobachtungen die Geschwindigkeit des Schalles ohne allen Einfluſs des Windes geben

*) Annals of Philosophy. Oct. 1825. p. 268. Poggendorff's Annalen III. 351.

e. Die Ungleichheit in der Geschwindigkeit Schalles fiel dann so aus, dafs, wenn sie der einen Station, vom Luftzuge begünstigt, 37 war, so war sie von der entgegengesetz- er 1123,70. Hätte man nun blofs die eine chtet, so wäre das Resultat unrichtig aus- en. Die Mittelzahl von 22 doppelten Beob- gen gab die Geschwindigkeit des Schalles Gefrierpunkte und in wasserfreier Luft zu 7445 englische Fufs. Das Resultat der sischen Versuche, auf dieselbe Temperatur sselbe Maafs berechnet, gibt 1086 englische und das von Gregory's Versuchen 1098,7. enberg's Versuche gaben, für gleiche Tem- s, 1092,57. Es ist demnach sicher, dafs m 1090 englische Fufs die absolut richtige liegt.

Tönende Vibrationen.

avart hat seine interessanten Forschungen die Vibrationen, welche den Ton bilden, orzüglich über den Ton cylindrischer und tischer Röhren fortgesetzt *), woraus er ver- ene, für die Construction von Orgelpfeifen, dbare Resultate abzuleiten suchte. Eine Aus- dersetzung dieser Resultate, ohne Anführung Raisonnements im Ganzen, würde nicht dlich werden, weshalb ich mich mit Hin- g auf Savart's Abhandlung begnüge.

Menschliche Stimme.

r hat ferner die Bedingungen auszumitteln t, welche der menschlichen Stimme zum e liegen. Dieselbe ist das Product eines n Organs, verschieden von allen unseren lischen Instrumenten **). Man hat dasselbe

---

*) nales de Ch. et de Ph. XXIX. 404.

**) A. a. O. XXX. 64.

mit solchen tönenden Instrumenten verglichen, die ihren Ton durch eine dünne, gegen den Rand eines ausgehöhlten Körpers gedrückte Lamelle bekommen, wie z. B. bei den Holzpfeifen (Trompeten) der Kinder; aber Savart hat gezeigt, dafs diefs auf keine Weise auf die menschliche Stimme passe. Dagegen hat er es höchst wahrscheinlich gemacht, dafs sie auf einem gleichen Grunde beruhe, wie der Ton in der Art von Jägerpfeifen, die aus einem Cylinder von 8 — 9 Linien Durchmesser und 4 Linien Höhe bestehen, und an jedem Ende mit einer dünnen und ebenen Scheibe endigen, die ein Loch im Mittelpunkt hat. Wenn man stärker oder schwächer durch dieses Instrument bläst, so erhält man eine Menge ungleicher Töne, mit welchen die Jäger die Vögel locken. Diese Mannigfaltigkeit von Tönen würde das Instrument, an das Ende eines langen Rohres angebracht, nicht geben können. Savart geht die Veränderungen in der Form durch, die dieses kleine Instrument, ohne Verlust seiner Eigenschaften, erleiden kann durch Anbringung an kurze Röhren, durch Umbiegung der Ränder um das offene Loch, und durch eine Abrundung der Schärfe seiner Ränder, so dafs es endlich eine Form bekommt, die noch die Eigenschaft des Pfeifchens hat, durch stärkere oder schwächere Luftströme zwischen 1½ bis 2 Octaven variirende Töne hervorzubringen, worauf er zeigt, dafs dieses Instrument im Wesentlichsten die Construction des Larynx (des Sitzes der Stimme in der Luftröhre) hat, von dessen Höhlung er die Formen sehr sinnreich auf die Weise dargestellt hat, dafs er in den Larynx eines todten Körpers einen Gypsbrei giefst, nach dessen Festwerden die Luftröhre ge-

t und der Gyps herausgenommen wird, der
die Formen der Larynx-Sinuositäten zeigt.
dem er auf diese Weise die Bedingungen
Tönens dargelegt hat, zeigt er, dafs die weite
eckung des Tones auf der Scala darauf be-
dafs das tongebende Organ an eine kurze,
che Röhre befestigt ist, die aus dem Schlunde
der Mundhöhle gebildet ist, deren Oeffnung
rlich verengert werden kann, und in wel-
konischen Röhre der dem tongebenden Or-
zunächst liegende Theil aus weichen Thei-
steht, die nach verschiedenem Bedarf ange-
t werden können. Er zeigt dabei, wie mit-
eines kurzen, pyramidalen, nach diesen Prin-
construirten Rohres, eine gewisse Ausdeh-
im Tone, wie mit dem Tone einer gewöhn-
Stimme, erhalten werden kann.

Savart hat ferner zu zeigen gesucht *), dafs
Versuche, welche man zur Bestimmung der
nderungen, die in den Vibrationen eines tö-
en Körpers entstehen, angestellt hat, dadurch,
man denselben in verschieden dichten Me-
tönen läfst, bis jetzt ohne Resultat gewesen
, theils weil man keinen Ausweg hatte, den-
in Flüssigkeiten in tönende Vibration zu
, und theils, weil es an bestimmter Kennt-
der Vibrationsarten selbst fehlte, die in dem-
Medium variiren können. Der ersteren die-
Ungelegenheiten hilft Savart so ab, dafs er
e Mitte einer Glasscheibe ein kleines Stück
röhre perpendiculär auf die Scheibe befestigt.
d die Scheibe unter Wasser gesenkt und
Glasröhre gelinde der Länge nach gerieben,

) A. a. O. 264.

so tönt die Scheibe. Ein schmaler und langer tönender Körper, der der Länge nach vibrirt, ändert nicht bedeutend seinen Ton in Wasser, Oel oder Quecksilber; je weiter aber die beiden Dimensionen eines Körpers werden, während die dritte ganz geringe (d. h. je dünner eine Scheibe) ist, um so mehr Einfluſs hat die Dichtigkeit des Mediums auf den Ton, welchen er gibt, der immer tiefer wird, je mehr sich die vibrirenden Stücke verlängern, was man auch leicht unter Wasser mittelst aufgestreuten Sandes entdeckt; indessen ist es schwer, die Kenntniſs dieser Erscheinungen zu einer solchen Genauigkeit zu bringen, daſs das Resultat *a priori* vorausgesagt werden kann. Wenn ein Körper in Wasser tönt, so hat der Ton geringere Intensität, aber der Ton ist tiefer und folglich nicht mit dem Tone in der Luft vergleichbar. — Savart schlieſst mit der Bemerkung, daſs die einzige Weise, Versuche dieser Art vergleichbar zu machen, die sei, daſs man sie mit langen und dünnen Körpern anstellt, denen man eine tangentielle Längen-Vibration gibt, weil dieſs der einzige Fall ist, in welchem die Vibrationen nicht von der ungleichen Dichtigkeit des umgebenden Mediums influirt werden.

Klangfiguren. Strehlke hat verschiedene Versuche mit Klangfiguren wiederholt *), und aus diesen Versuchen den Schluſs gezogen, daſs diese Figuren, die eigentlich die auf einer vibrirenden Fläche in Ruhe befindlichen Stellen anzeigen, immer krumme Linien seien, und zwar Linien in geometrischer Bedeutung, d. h. keineswegs Flächen, so wie daſs sich diese Linien nie schneiden. Bei einem die-

*) Poggend. Ann. IV. 205.

Versuche befestigte er auf ein Trinkglas, so-
außen als innen, feuchten Sand, worauf der
des Glases mit einem beharzten Bogen ge-
en wurde. Der Sand vertheilte sich dann
daß er 4 oder 6 Dreiecke bildete, die ihre
n in dem Rande des Glases hatten, aber
auf der auswendigen Seite lagen nicht, wie
mit ebenen Scheiben der Fall ist, auf,
n zwischen den Dreiecken der inwendi-
Seite.

Die von Strehlke beschriebenen Figuren
im Allgemeinen so unregelmäßig, daß man
erwarten konnte, es könne in einer Erschei-
, die so durchaus auf mathematische Prinzi-
educirt werden kann, die von früheren Ex-
entoren gefundene Regelmäßigkeit nicht auf
Irrthume beruhen. Auch hat der erste Ent-
r dieser Erscheinung, Chladni, gezeigt *),
diese Unregelmäßigkeit dadurch entstanden
daß Strehlke vorzugsweise Scheiben von
l angewendet hat, die man nie von einer
en Ebenheit, wie Glas, haben kann, und er
t, daß diese Versuche, um sichere Resultate
n zu können, am besten mit ausgewählten
iben von Glas angestellt werden. „Wenn
Scheibe, bemerkt er, hinreichend homogen
regelmäßig ist und man richtig verfährt, so
n:

1) Bei manchen Vibrationsarten alle, bei an-
manche Linien gerade sein.

2) Bei mancher Vibrationsart durchschneiden
sowohl gerade als krumme Linien.

3) Eine jede Figur, die nicht (absichtlich

*) Poggend. Ann. V, 345.

oder aus Versehen) durch kleine Abänderungen der Haltungsstelle zu sehr verzerrt ist, wird vollkommen symmetrisch sein, manche in normaler, manche in diagonaler Richtung betrachtet."

„Die allgemeinen ersten Elemente zur Beurtheilung der Klangfiguren sind folgende: Zwei einander durchschneidende Linien oder Theile von Linien können sich nach der einen oder nach der anderen Richtung trennen, und mit anderen benachbarten Linien sich auf mannigfache Art verbinden, so daſs zwei oder mehrere in gleicher Richtung schwingende Theile sich vereinigen. So können auch zwei gerade Linien sich krümmen, entweder *einwärts*, wo sie endlich einander durchschneiden und sich auch wieder nach der anderen Seite in zwei gekrümmte Linien, die gegen einander gekehrt sind, auflösen, und auch nach dieser Seite gerade werden können; oder *auswärts*, so daſs sie von einander abwärts sich krümmen, und bei noch mehr zunehmender Krümmung einen Kreis, oder vielmehr ein Viereck mit hyperbolisch abgerundeten Ecken bilden, welches sich auch nach der anderen Seite zu in zwei krumme, und endlich in gerade Linien auflösen kann. Das erste kann Abänderung durch *Concavität*, das letztere Abänderung durch *Convexität* genannt werden, und Figuren, in welchen eins von diesen vorherrschend ist, *concave* oder *convexe* Figuren. Es können folgende Uebergänge von Linien oder Theilen von Linien nach der einen Richtung zu Linien nach der andern Richtung statt haben, bei denen jede Reihe bei Beurtheilung der Zahlen von Linien als gleichbedeutend anzusehen ist:"

Uebergänge durch Concavität:

= ⨯ X)(||

Uebergänge durch Convexität:

= ⊃ O () ||

Im Uebrigen empfiehlt Chladni E. H. und Weber's *Wellenlehre* (Leipzig 1825), als sowohl in Bezug auf diese Figuren als auf ik im Allgemeinen, vortreffliche und unentsche Arbeit, reich an neuen und merkwürdi- Resultaten und mit richtigen Ansichten darlten Versuchen.

Förstemann hat verschiedene Versuche die Erregung der Electricität durch Berührangestellt *), und dabei die Electricität zu men gesucht, die durch Berührung theils Zink und theils von Kupfer mit Papier ent-, und von der er fand, dafs sie weit bedeur sei, als die durch gegenseitige Berührung nks und des Kupfers entstehende. Er ver- dabei auch Glas, Seide, Holz, Harz u. s. w. Endzweck dieser Versuche scheint gewesen in, zu erfahren, ob etwas hinsichtlich der r der trocknen electrischen Säulen ausgemitwerden könne, da aber jedoch das Resultat r Versuche der Frictionselectricität zugeschriewerden kann, was Förstemann auch zu-, so kann hierauf nichts mit Sicherheit gewerden. *Electricität. Erregung durch Berührung.*

Versuche über die Ursachen, welche die e der Intensität der electrischen Ladung in hydroelectrischen Paare bestimmen, sind von ecker in Dresden angestellt worden **). Er dabei auch die geringsten Umstände aufzun gesucht, welche auf die Veränderung der Ursache der ungleichen Intensität der Contacts-Electricität in einem hydroelectrischen Paare.

*) Kastner's Archiv. VI. 432.

**) Poggend. Annalen IV. 89, 301 u. 443.

Ladungs-Intensität Einfluſs haben, und hat gefunden, daſs selbst destillirtes Wasser bemerkbaren ungleichen Einfluſs zeigt, je nachdem es in ungleichen Gefäſsen condensirt worden ist. Es ist aus der Erfahrung bekannt, daſs man bei der Destillation in Glas oder bei der Condensation in einem Apparate, welcher bleihältiges Zinn enthält, wenn auch nur auf einem einzigen Fleck, wo man mit einem solchen Gemische eine Oeffnung zugelöthet hat, nie reines Wasser bekommt. Walcker hat sich bei seinen Versuchen eines und desselben Paares von Silber- und Zinkscheiben, in einem unveränderlichen Abstande von einander befestigt, bedient, nachdem er zuvor durch besondere Versuche ausgemittelt hatte, daſs die Intensität in dem Grade abnahm, als die Metalle von einander entfernt wurden, und je nach der ungleichen Gröſse der mit der Flüssigkeit in Berührung stehenden Oberfläche. Er fand übrigens, daſs Kupfer und Zink gleich wirkten, oder selbst etwas stärker als das Zink-Silberpaar von derselben Oberfläche.

Die allgemeinen Resultate von seinen Versuchen sind, daſs die Wärme der Flüssigkeit die Intensität vermehrt, in einem weit gröſseren Verhältnisse mit reinem Wasser als mit einer Auflösung von Kochsalz; daſs verschiedene Stoffe, in gleicher Quantität Wassers aufgelöst, ungleiche Intensität geben, z. B. Auflösungen von 1 Th. wasserfreiem Salz in 9 Th. Wasser geben folgende Abweichungen bei der Magnetnadel des Multiplicators:

Natron (Hydrat?)	45
Fluſssaures Natron	32
Zweifach kohlensaures Natron .	31,5

…igsaures Natron	31
…chsalz	30,5
…natrium	30
…wefelsaures Natron	29,5
…osphorsaures Natron	29
…petersaures Natron	29
…lensaures Natron	28,5
…selsaures Natron	28
…einsaures Natron	27
…saures Natron	10
…nes Wasser	4

…us dieser Reihe von Verbindungen dessel… …kali's mit verschiedenen Säuren, läſst sich …Vermuthung über die Ursache der Ungleich… …keiten; aber in der folgenden, wo der electro… …e Bestandtheil derselbe ist, scheint sich die …ät mit der Zunahme der Affinität zwischen …estandtheilen zu vermehren:

Chlorkalium . .	34,5
— natrium . .	30,5
— ammonium .	22,0
— baryum . .	21,5
— strontium .	20,0
— calcium . .	17,0
— magnesium .	15,5.

…r hat ferner das Zunehmen nach verschie… …Concentrationen der Auflösung desselben …dargethan, und ist endlich zu dem Resul… …kommen, daſs die Intensität in einer mit …saurem Gas gesättigten Flüssigkeit gerin… …t, als wenn sie ihr halbes Volum davon …t, und daſs sie darunter wieder abnimmt. …lcker hat übrigens eine Menge recht inte… …ter Versuche in gleicher Beziehung, wie die Becquerel, angestellt, wobei er den groſsen

Einfluſs zeigt, den eine ungleiche Erwärmung hat, und daſs Irrthümer ohne die gröſste Vorsicht nicht zu vermeiden sind, die schon durch die durch Berührung mit den Händen bewirkte Erwärmung verursacht werden. Ich verweise auf seine Arbeit, die noch kein summarisches Resultat gegeben hat. Es kommen darin einige besonders interessante Versuche vor, deren Beschreibung jedoch nicht deutlich genug ist.

Quelle der atmosphärischen Electricität. a) durch Verdampfung.

Man hat sich bemüht, zu finden, woher der Reichthum an freier Electricität in der Luft herrührt, und schon Volta suchte sie von der Erregung der Electricität durch die Verdunstung des Wassers von der Oberfläche der Erde und des Meeres abzuleiten. Pouillet hat eine Reihe von Untersuchungen über die Entwickelung der Electricität durch Verdunstung angestellt *); er setzte das Gefäſs, worin die Verdunstung geschah (bisweilen bei einer ganz hohen Temperatur) in leitende Verbindung mit dem Condensator, und bewies auf diese Weise: *a*) daſs die Verdampfung von reinem Wasser, bei höherer oder niederer Temperatur, nicht die geringsten Spuren von Electricität giebt; *b*) daſs Auflösungen von Alkalien und alkalischen Erden in Wasser Electricität durch Verdunstung entwickeln, indem der Dampf negativ, die übrig bleibende Flüssigkeit positiv electrisch wird; *c*) daſs Auflösungen von neutralen Salzen ebenfalls Electricität geben, auch wenn sie sehr verdünnt sind, der Dampf wird aber positiv und der Rückstand negativ electrisch. — Ist das Gefäſs, worin die Verdunstung geschieht, von

*) Bulletin général des sciences. Sept. 1825. Physique p. 236.

n Metalle, was sich oxydirt, so werden die
heinungen verwickelt durch die Electricität,
he die chemische Verbindung hervorbringt.
wird aus diesen Versuchen ziemlich deutlich,
durch die Verdunstung die Oberfläche aller
, und vorzüglich die des Meeres negativ elec-
h werden muſs, während die Luft, welche die
serdämpfe aufnimmt, positiv wird, und daſs
ch Volta's Vermuthung völlig gegründet ist.

Eine neue Quelle der atmosphärischen Elec- b) durch Vegetation.
ät fand Pouillet in der Vegetation. In ei-
Zimmer, dessen Luft durch hineingelegten un-
hten Kalk künstlich trocken erhalten wurde,
er auf ein isolirtes Stativ mehrere Töpfe mit
gestellt, in welche er sähete. Dieses Stativ
mit einem passenden Condensator in Ver-
g gesetzt. Während des Keimens wurde
Zeichen von entwickelter Electricität bemerkt,
aber keimte die Saat auf, als sich schon
h Electricität bemerken lieſs, und als die
ation in volle Kraft gekommen war, gab sie
Condensator eine Ladung, welche seine Gold-
r auf einen halben Zoll weit von einander

Auch die Verbrennung erzeugt freie Electri- c) durch Verbrennung.
Wenn man sich von Kohle einen oder
re Cylinder macht, die man mit dem einen
auf eine mit dem Condensator verbundene
platte stellt, und an dem anderen anzündet,
das Verbrennen durch Blasen unterhält, so
die Kohle stark negativ electrisch, und das
igende Gas positiv. Wendet man dagegen
Kohle an, deren ganze Oberfläche in Brand
, bekommt man keine regelmäſsige und con-
e Erscheinungen von entwickelter Electrici-

tät. — Auch brennendes Wasserstoffgas trennt die EE. Die Flamme hat auf der Oberfläche, und noch in einem Abstande von einem Centimeter davon, positive Electricität, d. i. der noch nicht brennende Theil des Gases ist negativ electrisch. Es sieht hiernach aus, als würden die brennenden Körper immer negativ electrisch, während die umgebende Luft positiv wird. Diese electrischen Zustände haben nichts mit den electrischen Neutralisationen zu thun, aus denen wir die chemische Vereinigung bestehend betrachten.

Leitung der Electricität.

Im Jahresberichte 1824 p. 28. habe ich Versuche von H. Davy über das ungleiche Leitungsvermögen ungleicher Metalle, sowie auch über das ungleiche Vermögen desselben Metalles, je nach ungleicher Länge und Durchmesser, angeführt. Diese Versuche sind von Becquerel, aber nach einem anderen Plane, wiederholt worden *). Er befestigte an jedem Pole einer electrischen Säule zwei Dräthe von demselben Metalle, von derselben Länge und demselben Durchmesser; jeder dieser Dräthe tauchte mit seinem freien Ende in ein besonderes, Quecksilber enthaltendes Näpfchen. Er machte dann einen Multiplicator aus zwei übersponnenen, vollkommen gleich beschaffenen Dräthen, die parallel um den Raum gewunden wurden, worin die Magnetnadel hängen sollte, so dafs der Multiplicator eigentlich aus zwei zusammengelegten bestand. Wurden nun die beiden zusammenliegenden Enden mit demselben Pole der Säule zusammengebunden, so wich die Nadel im Multiplicator ab, wurde aber das eine der zusam-

*) Bulletin général. Mai 1825. Physique. p. 293.

sammenliegenden Enden des Multiplicators mit dem + Pol und das andere mit dem — Pol verbunden, und geschah diefs mit den beiden Enden, so blieb die Nadel unbeweglich, deshalb, weil nun im Multiplicator zwei gleich starke electrische Ströme in entgegengesetzter Richtung entstanden, die einander ihre Wirkung auf die Nadel gerade aufheben. Nun vertauschte er einen der Dräthe, welche von dem Pole der Säule zu dem kleinen Quecksilber-Napf führten, mit einem anderen, z. B. 3 mal so langen Drath von demselben Durchmesser; sogleich wich die Nadel ab, weil der kürzere Drath ein besserer Leiter ist, und folglich ein stärkerer Strom durch den damit verbundenen Multiplicator passirte. Nun legte er noch einen zu, und die Wirkung wurde vermindert; er legte noch einen dritten zu, und nun blieb die Nadel unbeweglich, weil diese drei Dräthe dasselbe Leitungsvermögen hatten, wie der eine, dessen Länge blofs $\frac{1}{3}$ von diesen betrug. Demnach hat er auf eine neue Art die Richtigkeit dessen erwiesen, was Davy gefunden hatte, dafs wenn Metallcylinder die Electricität gleich leiten sollen, das Verhältnifs zwischen der Länge und dem Durchmesser bei denselben dasselbe sein mufs. — Auf gleiche Weise fand er auch eine Methode, das Leitungsvermögen verschiedener Metalle in Dräthen oder Cylindern von ungleichem Durchmesser zu bestimmen, indem er sie mit einem und demselben Drath oder Cylinder von Kupfer verglich, wobei sich das Leitungsvermögen durch die Ungleichheit in der Länge des Cylinders, die erforderlich war, wenn die Wirkung auf die Nadel aufgehoben, d. h. wenn die Leitung mit der des

Kupferdraths gleich werden sollte, zu erkennen gab. Quecksilber und Kalium wurden in genau calibrirte Glasröhren gebracht. Bei der Vergleichung erhielt er folgende Resultate, wobei das Leitungsvermögen des Kupfers zu 100 angenommen wird:

Kupfer . . .	100,0
Gold	93,60
Silber	73,60
Zink	28,50
Platin	16,40
Eisen	15,80
Zinn	15,50
Blei	8,30
Quecksilber .	3,45
Kalium . . .	1,33.

Diese Versuche weichen bedeutend von denen Davy's ab; die Ursache davon ist, dafs Becquerel eine unveränderliche Quantität hatte, womit er verglich, während dagegen Davy's Versuche der Unsicherheit unterworfen waren, die durch die Veränderlichkeit des Ladungs-Zustandes der Säule, dessen Intensität unaufhörlich abnimmt, entstehen.

Noch eine andere Frage hat Becquerel, mit Anwendung der eben erwähnten Zurichtung, zu beantworten gesucht, ob nämlich bei einem Drathe, der die Säule entladet, die Intensität der electrischen Entladung von den Polen gegen die Mitte des Drathes abnehme. Er fand sie indessen auf allen Theilen gleich, und zieht daraus den Schlufs, dafs sie entweder auf dem ganzen Weg gleich ist, oder, was er als das Wahrscheinlichere vermuthet, dafs sie von den Enden in einer arithmetischen Progression abnimmt, in welchem Falle

Resultat des Versuches auch dasselbe wer-
mußte.

Barlow *) hat über denselben Gegenstand
suchungen angestellt, mit gleichen Resulta-
in so fern, daſs er bei einem sehr langen
llischen Leiter die Intensität der electrischen
dung der ganzen Länge nach gleich fand.
egen fand er, bei Vergleichung von Dräthen
demselben Metalle und von gleichem Durch-
er, aber von ungleicher Länge, daſs sich ihr
ngsvermögen umgekehrt wie die Quadratwur-
von ihrer Länge verhielt. Man muſs hoffen,
künftig die Ursache der auſserordentlichen
chiedenheit in den Resultaten beider auf eine
digende Weise ausgemittelt werde.

Das ungleiche Leitungsvermögen desselben
es bei verschiedener Länge ist auch der
stand von Ohm's **) Untersuchungen gewe-
Er hat die von ihm erhaltenen Resultate in
allgemeine algebraische Formel zu bringen
ht, und hat bei Becquerel's ingeniösem
rat bemerkt, daſs er nicht zu Erhaltung der
iesem daraus gezogenen Resultate anwend-
ei, weil, durch Anwendung der langen Lei-
im Multiplicator, bloſs eine, im Verhältniſs
sehr geringe Länge verändert werde, aus der
er das Leitungsvermögen beurtheilt werden
Dieser Einwurf scheint jedoch keinen hin-
nden Grund zu haben. Ohm hat übrigens
kt, daſs die Verstärkung von electrischer In-
t, die dadurch entsteht, daſs die Leitung

*) Edinburgh Phil. Journal. XII. 105.
**) Poggend. Annal. IV. 79. Schweigger's Journal für
Chemie u. Physik. N. R. XIV. 110. u. 359.

zwischen den Polen einer Säule unterbrochen wird (Ruhe der electrischen Säule, Jahresbericht 1826. pag. 21.), der Säule nicht ohne Leiter angehört, dessen leitende Kraft vom ersten Augenblick an bis zu einem gewissen Minimum abnimmt, wobei sie sich dann erhält; was er dadurch zu beweisen sucht, dafs die Erscheinung statt findet, wenn auch die Metalle noch in der Flüssigkeit stehen; wäre aber diese Ansicht richtig, so würde, wenn man einen kleinen Theil eines langen Platindrathes zwischen den Leitern eines gröfseren electrischen Paares glühen gelassen hat, bis dafs er nicht mehr glüht, das Glühen wieder von Neuem anfangen, wenn man, ohne die Leitung zu unterbrechen, den Drath so stellt, dafs eine neue Stelle, die nun ein neuer oder ausgeruhter Leiter ist, das Paar oder die Säule ausladet. Aber diefs findet nicht statt.

Leitung der Electricität durch mit Metallen abwechselnde Flüssigkeiten.

In einer sehr interessanten Abhandlung über den Einflufs der electrischen Säule auf Flüssigkeiten, durch welche sie entladen wird, hat Aug. de la Rive die Aufmerksamkeit auf verschiedene, zuvor noch nicht bemerkte Umstände gelenkt *). Er hat, in Gemeinschaft mit Prevost, gezeigt, dafs wenn man in eine Flüssigkeit, die auch in gröfserer Masse sein kann, die Metalldräthe von den entgegengesetzten Polen einer einigermaafsen kräftigen electrischen Säule leitet, und während vor sich gehender Entladung die Drathenden eines Multiplicators in die Flüssigkeit einsenkt, die Abweichung der Magnetnadel eine Leitung der EE durch den Multiplicator zu erkennen giebt, am stärksten in der Flüssigkeit, welche zwischen

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. 110.

Enden der Poldräthe der Säule liegt, und
wächer in dem Grade, als man sich davon
fernt. Diese Erscheinung rührt davon her, dafs
Flüssigkeit, relativ zu dem Metalle, ein so
lechter Leiter für die EE ist, dafs ein je-
Theil davon seinen Antheil an der Ablei-
genommen hat. Beim Einsenken der Enden
Multiplicators bewirken diese, ungeachtet der
ge dieses Drathes, eine bessere Leitung, als
Stück der Flüssigkeit, welches zwischen ihnen
, und deshalb wird auch die Abweichung der
el um so gröfser, je gröfser der Abstand zwi-
n den Enddräthen des Multiplicators ist. De
Rive hat ferner gefunden, dafs, wenn man die
der Säule mit einer Schicht einer Flüssig-
z. B. mit einer Salzauflösung von einiger
dehnung, verbindet, und eine Magnetnadel als
e für die Quantität der Entladung gebraucht,
darauf mit einer dünnen Lamelle von Platin
einem anderen dünnen, metallischen Leiter,
Flüssigkeit in zwei Hälften theilt, die Entla-
s-Intensität sogleich abnimmt; macht man
eine Abtheilung, so nimmt sie noch mehr
und diefs geht auf diese Weise bei jeder
n Theilung fort, aber so, dafs sie mit jeder
ten Theilung immer weniger verliert. Diefs
veränderlich, dafs wenn die Intensität der
sehr grofs ist, die Verminderung unbedeu-
, aber um so gröfser wird, je schwächer die
wird. De la Rive hat die Ursache hier-
daher abgeleitet, dafs ein electrischer Strom,
einige dieser metallischen Abtheilungen pas-
hat, dann das Vermögen erhalten hat, andere
passiren, ohne so grofsen Verlust zu erleiden,
richtet dabei die Aufmerksamkeit auf die Ei-

genschaft der Wärmestrahlen, daſs sie gröſstentheils durch dazwischen gesetztes Glas aufgehalten werden, während aber diejenigen, welche einmal hindurchgegangen sind, mit unbedeutendem Verlust durch neue Portionen davon gehen. Er hat übrigens gefunden, daſs oxydirbare Metalle, womit die Flüssigkeit abgetheilt wird, vorzüglich Zink, weit geringer dem Durchgang der Electricität sich entgegensetzen, als Platin. De la Rive sucht dieſs zur Erklärung der gröſseren Intensität, die durch Vermehrung der Paaren-Anzahl in einer Säule entsteht, anzuwenden, so daſs, durch eine je gröſsere Anzahl von Paaren der electrische Strom in der Säule gegangen ist, um so weniger werde er von den Hindernissen aufgehalten, die sich bei Entladung der Säule vorfinden können. Auf diese Art würden in einer jeden electrischen Säule zwei Arten von E sein, von welchen die eine von dem Durchgange durch die Paare abgehalten wird und nur durch gute Leiter abgeleitet werden kann, die andere aber, die er vergleichungsweise durchsiebt (*tamisée*) nennt, durchdringt auch die schlechteren. Diese Erklärungen haben indessen die Hypothese zum Grunde, die nur eine einzige Electricität annimmt, die de la Rive bis dahin, gleich mehreren aus der französischen Schule, vorzugsweise gebraucht hat. Betrachten wir dagegen die Erscheinung nach der Theorie von zwei EE, so bekommt die Erklärung ein anderes Ansehen. De la Rive hat ganz richtig an die Aehnlichkeit erinnert, welche dieſs mit Ritter's sogenannter secundärer Säule (Ladungssäule) hat, die aus einem Metall und einer Flüssigkeit, in mehreren Paaren übereinander gelegt, besteht. Eine solche Säule ist nicht electrisch, vereinigen

ihre Enden die Pole einer electrischen Säule, ... sie es, dadurch, daſs die letztgenannte ...he Art von Vertheilung der EE darin de... ...nirt, wie diese Säule hat, so daſs in jeder ...eilung die eine Oberfläche des Metalles po... ...nd die andere negativ wird. Verbindet man ...ole einer wirksamen Säule mit einem ein... secundären Paare, so wird die Säule ent..., aber nicht vermittelst eines Stromes von ...icität durch dieses Paar, sondern durch ...leichartigen Zustand mit den Paaren in der ..., in den dieses Paar versetzt wird. Diese ...ung ist weniger vollständig als durch einen ...schen, die Pole verbindenden Leiter. Legen ...n noch ein secundäres Paar zu, so macht ... einen doppelt so groſsen Unterschied von ...llen Entladung, wie das eine. Legen wir ...in drittes zu, so macht dieſs nicht mehr als ...älfte von dem ersten Hinderniſs durch die ...us, und auf diese Weise wird, wenn man ...as 10te Paar zulegt, das schon vorhandene ...niſs von der vollen Entladung mit nur $\frac{1}{9}$ von ...vermehrt, was vorher war. Hiervon die, viel... täuschende Aehnlichkeit im Verhalten mit ...strahlen, die durch Glas gegangen sind, und ... Bedürfniſs, gewissermaaſsen eine Durchsie... ...der Electricität anzunehmen. De la Rive ...rigens bekräftigt, was schon vor ihm beob... ... worden ist, daſs diese secundäre Säule noch ...Zeit lang fortfährt wirksam zu sein, nach... ...ie sich selbst überlassen ist, und daſs diese ...samkeit dem Metalle angehörte, das heraus...men, abgetrocknet und wieder eingesetzt, ...sogar in eine andere Flüssigkeit mit Beibe...g eines Theiles seines electrischen Zustandes

gebracht werden konnte. Diess war besonders an den Dräthen zu bemerken, die von den Polen der Säule gingen, und die ihren electrischen Zustand lange in dem Grade behielten, dass er sich auch so entdecken liess, dass sie in eine Flüssigkeit getaucht und mit den Enden des Multiplicators verbunden wurden. Uebrigens bemerkt de la Rive, dass die Vertheilung der EE in den, zu seinen Versuchen angewendeten Platinscheiben keinem constanten Gesetze folgte, weder hinsichtlich der Intensität, noch hinsichtlich der Richtung des electrischen Stromes.

Umgekehrte Electricität in secundären Säulen, nach aufgehobener Berührung mit den electrischen.

Pohl hat jenes Verhalten der secundären Säulen beschrieben, dass sie, nach aufgehobener Verbindung mit der electrischen Säule, fortfahren wirksam zu sein, aber mit einer ganz umgekehrten Polarität *). Wenn diess sich so verhält, was sehr wahrscheinlich zu sein scheint, so kommt diess davon her, dass eine secundäre Säule, die aus Kupfer, Kochsalzauflösung, Kupfer etc., und folglich aus einem Metall und einer Flüssigkeit besteht, durch Verbindung mit der electrischen Säule, in eine Säule von Metall und zwei Flüssigkeiten, nämlich Kupfer, Alkali, Säure, Kupfer etc. verwandelt wird, woraus wiederum folgt, dass sie in eine wirksame electrische Säule verwandelt ist, in welcher die Contacts-Electricität zwischen dem Metalle, der Säure und dem Alkali die Pole umdreht, nachdem der entgegengesetzte Einfluss der stärkeren Säule aufgehört hat; und die Säule bleibt so lange thätig, bis sie wieder von Kupfer, Kochsalz, Kupfer etc. gebildet ist. Dieses Verhältniss aber schliesst keineswegs die Mög-

*) Kastner's Archiv VI. 402.

..it des fortdauernden electrischen Zustandes ..dem angewendeten Metalle aus, der jedoch ..r den Contact mit den beiden Flüssigkeiten ..unden wird.

De la Rive *) hat auszumitteln gesucht, wie ..ugeht, dafs bei Entladung der electrischen .. durch Flüssigkeiten die entgegengesetzten ..ndtheile ein jeder auf seinem Poldrathe aus..ieden werde, ohne dafs man etwas in der ..schen liegenden Flüssigkeit bemerkt. Die ..n gegebenen Erklärungen sind: dafs entwe.. die Bestandtheile der electroscopischen Ver..ng der Electricität, in welche die Flüssigkeit ..n den Poldräthen kommen, folgen, wie .. vermuthet hat, oder auch dafs ein Austausch ..artikel zu Partikel zwischen den Dräthen ..nde, wie Grotthus, Henry und ich dar..suchten. Dafs die erstere dieser Vorstel..tten nichts erklärt, sieht man daraus, dafs ..ictionselectricität diese Zersetzung der Flüs.. nicht bewirken kann, obgleich damit der ..che Zustand angebracht werden kann. Dafs ..tere aber ebenfalls nicht richtig sein könne, ..t er daraus, dafs wenn eine Flüssigkeit so ..dnet wird, dafs ein Theil davon, der den ..Pol der Säule berührt, ein Salz enthält, wel..darin bei dem andern fehlt, dennoch der ..on den Bestandtheilen des Salzes bei die.. Pole, durch die electrische Entladung dahin ..t, auftrete, und zur Stütze dieser Meinung ..er, aufser einigen eigenen Versuchen, die .. beweisen, Versuche aus meiner und Herrn ..ger's Abhandlung über die Wirkung der

*) ..n der erwähnten Abhandlung.

electrischen Säule auf Salze und einige ihrer Basen an. Zur Stütze von allem dem, wirft er mit Zurückhaltung die Frage auf, ob nicht die Erscheinung am besten erklärt werden könne durch Annahme zweier in entgegengesetzter Richtung gehender Electricitäten, von denen eine jede in der Flüssigkeit ihren Bestandtheil aufnehme und ihn wieder bei Begegnung der entgegengesetzten Electricität am Leiter des anderen Poles loslasse? Diese Erklärung ist gewifs schon vorher von Vielen versucht worden, hat aber immer das Unbefriedigende, dafs man nicht einsieht, warum sich die EE bei der Begegnung in der Flüssigkeit nicht eben so gut vereinigen und die ponderabele Materie fahren lassen, die nach dieser Hypothese während des Durchganges durch die Flüssigkeit in einen gleichen Zustand wie die sogenannten Imponderabilien versetzt werden müssen. Aber von all dem abgesehen, beweisen die angeführten Versuche durchaus das Gegentheil von dem, was De la Rive angeführt hat. Die von mir, gemeinschaftlich mit Herrn Hisinger angestellten Versuche hatten gerade die Beantwortung dieser Frage zum Endzweck, und das Resultat davon war, dafs wenn man in einen Heber mit nach oben gekehrten Schenkeln zwei Salzauflösungen so gofs, dafs sie sich nicht vermischten, und ein Poldrath in eine jede Auflösung gestellt wurde, so schied sich im Anfange des Versuchs auf dem + Drathe die Säure des sich daselbst befindenden Salzes und auf dem — Drathe das Alkali des da befindlichen Salzes ab, und erst nach längerer Einwirkung, nachdem sich die Auflösungen allmählig vermischt hatten, wurden beide Säuren und beide Basen erhalten. Waren sie durch Was-

getrennt, so ging nicht eher eine Zersetzung ...ke vor sich, als bis sie sich im Was... einander vermischt hatten. Bei Davy's ...ch, wo eine Barytauflösung durch eine Schicht Schwefelsäure unterbrochen war, wurde die ...erde während ihres Durchganges ausgefällt. ... so wenig wie nur ein einziger Poldrath, ... Mitwirkung des anderen, eine Zersetzung ...ken kann, eben so wenig wird ein flüssiger ...r an dem einen Pole zersetzt, wenn er nicht ...len entsprechenden Pol berührt wird, oder ... nicht an diesem etwas vorhanden ist, was ... Austausch der Bestandtheile auf dem Wege ...en den Poldräthen bewirken kann.

Umkehrung der Contacts-Electricität.

Humphry Davy hat, bei den vielen Ver..., die er zur Ausmittelung der Art, die Ku...kleidung der Schiffe durch Contactselectri... zu schützen, anstellte, eine interessante Um...g der Contactselectricität zwischen den Me... beobachtet *). Wenn man zwei Gefäfse ..., die Meerwasser enthalten, und in das eine ...ück Eisen und in das andere ein Stück ...r setzt, die man mittelst einer metallischen ...g mit einander verbindet, während man ...er, mittelst eines nassen Baumwolldochtes, ...üssigkeiten der beiden Gläser mit einander ...meinschaft bringt, so oxydirt sich das Ei... und auf dem Kupfer setzt sich Talkerde und ...saure Kalkerde, in Folge des electronegati... Zustandes des Kupfers, ab. Giefst man nun ... kaustisches Kali in das Glas, worin sich ...isen befindet, so werden die Zeichen vom ...negativen Zustande des Kupfers schwächer;

---

*) Phil. Magazin LXVII. 96.

setzt man mehr zu, so kann man, durch gehörige Vorsicht, einen Punkt des Gleichgewichts treffen, wo sich keins der Metalle mehr im electrischen Zustande befindet, und was nun darüber zukommt, macht das Eisen negativ, während das Kupfer im anderen Glase positiv und corrodirt wird, und um so mehr, je mehr Kali die Flüssigkeit beim Eisen enthält, und nun ist das Kupfer der Beschützer des Eisens.

Electromotorische Wirkungen des Wasserstoffsuperoxyds.

Becquerel hat mit den in den vorhergehenden Jahresberichten erwähnten Apparaten die, die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxyds durch die edlen Metalle und ihre Oxyde begleitende Electricitäts-Entwickelung untersucht *). Wenn Platin, Gold oder Silber in Pulverform das Superoxyd mit Entwickelung von Sauerstoffgas zersetzen, so entsteht ein starker electrischer Strom, in welchem die positive E vom Superoxyd zum Metalle geht, vollkommen so wie es der Fall ist, wenn eine wirkliche Verbindung statt findet. Zersetzte er dagegen das Superoxyd mit Silberoxyd oder mit kaustischem Kali, so nahm der electrische Strom die entgegengesetzte Richtung. Ich übergehe ganz die von ihm zur Erklärung dieser electrischen Erscheinungen angestellten Versuche, die dieselben mit der electrochemischen Theorie in Einklang bringen sollten, weil diese Erklärung, so sinnreich sie ist, doch nicht befriedigend ist.

Revision der Versuche über Repulsion und Attraction der EE.

Egen hat die von deutschen Physikern angestellten Wiederholungen der Coulomb'schen Versuche über electrische Repulsion und Attraction einer Revision unterworfen **). Er hat da-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVII. 22.

**) Poggend. Annal. V. 197. 281.

zeigt, daſs Parrot's und von Yelin's
che keine Beachtung verdienen, daſs die
Meyer zu einem falschen Resultate geführt
, daſs Simon's Resultate, durch falsche
ung, ebenfalls unrichtig ausgefallen sind,
aber die Versuche selbst, richtig berechnet,
nen von Coulomb übereinstimmen, und
h, so hat Egen selbst, mit der von Si-
angewandten Waage, diese Versuche wie-
t, und bestätigt dadurch noch mehr die
gkeit von Coulomb's Resultaten, daſs sich
che Attraction und Repulsion umgekehrt
s Quadrat des Abstandes und ähnlich der
einen Attractionskraft verhält. Gründlich-
d Klarheit zeichnen Egen's Arbeit über
Gegenstand aus.

Fortgesetzte electrodynamische Untersuchungen von Ampére.

Ampére hat seine tiefsinnigen Forschungen
die von ihm so genannten electrodynami-
Phänomene (magnetischen Zustand des
schen Entladers) fortgesetzt. Ich muſs auf
Arbeit hierüber verweisen: *Mémoire sur une
le expérience electrodynamique, sur son ap-
ion à la formule, qui représente l'action mu-
de deux élémens de conducteurs voltaïques,
des nouvelles conséquences déduites de cette
le* *), aus welcher sich keine Art von Aus-
achen läſst.

Empfindlicher electromagnetischer Condensator.

Nobili **) hat gezeigt, daſs der gewöhnliche
omagnetische Condensator bedeutend em-
licher war, wenn man auſserhalb des Con-
tors eine Nadel anwendet, welche die Pole
kehrt gegen die innere hat. Nobili befe-

---

*) Annales de Ch. et de Ph. XXIX. 381. XXX. 29.

**) Schweigger's Journal XV. 249.

stigt beide Nadeln an einem Strohhalm, der durch die Achse beider und durch eine Oeffnung an der oberen Seite der Schleife vom Condensator geht, vor welchem aufsen die äufsere Nadel über einem an der Schleife befestigten Gradbogen sitzt. Der Strohhalm hängt an einem einfachen Seidenfaden (*fils de cocon*). Schweigger hat die Wirksamkeit dieses Instruments auf die Art vermehrt, dafs er den Drath des Condensators in Gestalt einer zusammengedrückten 8 windet, und also beide Nadeln eine jede in ihren electromagnetischen Ring hängt. Dieses Instrument hat seine grofse Empfindlichkeit sowohl von dem doppelten Einflufs der Aufsen- und Innenseite des Gewindes, als auch davon, dafs die in entgegengesetzter Richtung gelegten Nadeln einen grofsen Theil vom Einflusse des Erdmagnetismus auf einander aufheben.

Der Magnet verändert nicht den electrischen Strom in einem entladenden Körper.

Faraday hat gezeigt *), dafs der Einflufs von, selbst sehr starken Magneten auf die Electricität entladenden Leiter nicht die mindeste Wirkung auf den electrischen Strom hat, dessen magnetische Intensität sich auf anderen Punkten des Leiters als ganz unabhängig von diesem Einflufs zeigt, er mag nun in gleicher oder in umgekehrter Richtung gegen die magnetische Polarität des Entladers gehen.

Pohl in Berlin hat versprochen, in einer Schrift, unter dem Titel *der Prozefs der galvanischen Kette* **), darzuthun, „dafs die Polarität, mit welcher die Metalle in der electrischen Säule Flüssigkeiten zersetzen, die entgegengesetzte von derjenigen ist, welche sie in der gemeinen Con-

*) Journal of Science XXIX. 398.

**) Poggend. Annal. III. 185.

tactelectricität versichtbaren; dafs die der Contactelectricität der Metalle entsprechende Thätigkeit der Säule nur eine untergeordnete ist, welche der eigentlichen zum Chemismus gesteigerten Thätigkeit der Contactelectricität zwischen der Flüssigkeit und den Metallen, in dem Organismus der geschlossenen Kette, eben so parallel geht, wie in dem thierischen Organismus die Functionen der Irritabilität und Sensibilität, als einem niederen und höheren Systeme entsprechend, sich wechselseitig fordern und bedingen." Wenn ein sinnloses Wortgepränge und absurde Vergleichungen Mangel an Sache ersetzen könnten, so würde jener Titel versprechend sein. Nun mufs man nur beklagen, dafs nicht Alle bedenken, dafs in den Wissenschaften selten das bekannte Sprichwort gilt: *tamen est laudanda voluntas.*

Intensität der electrischen Ladung von Gewitterwolken.

Gay-Lussac hat einige Gedanken über die Intensität der electrischen Ladung der Gewitterwolken mitgetheilt *), die ich hier, (obgleich ich sie nicht für befriedigend halte) wegen der Aufmerksamkeit, die sie durch ihren Urheber verdienen, anführen zu müssen glaube. „Die Länge des Blitz-Funkens, sagt er, ist immer sehr grofs; man kann sich in bergigen Gegenden leicht überzeugen, dafs sie bisweilen über eine halbe Meile weit geht. Eine solche Länge und der starke Knall gaben natürlicherweise zur Vermuthung Anlafs, dafs die Quantität der dabei entladenen Electricität unvergleichlich gröfser ist, als diejenige, die auf den gröfsten electrischen Batterien gesammelt werden kann. Man kann mit diesen nicht auf einen gröfseren Abstand als einige Centime-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXIX. 105.

ter eine Explosion erhalten, und die Intensität, die bei einer Batterie erforderlich wäre, wenn sie sich mit einem Funken von einigen Meter Länge entladen sollte, wäre zu grofs, als dafs sie durch die Pression der Luft auf der belegten Oberfläche des Glases zurückgehalten werden könnte. Auf der anderen Seite, wenn der Blitz auf einen Blitzableiter schlägt, so schmilzt er meistens nur einen so grofsen Theil der Spitze, der weniger als 3 oder 4 Millimeter im Durchmesser hat, was aber nicht viel abweicht von der Wirkung, die mit einer sehr grofsen electrischen Batterie erhalten werden kann". *).

„Man kann aber in der That nicht aus der Länge des Funkens die Intensität der Electricität beurtheilen, weder auf unseren Conductoren noch in den Wolken. Auf unseren Conductoren wird die Electricität durch den Druck der Luft zurückgehalten, und der Funke bricht nicht eher hervor, als bis dieser Druck von der Electricität überwunden werden kann. Auf einer Gewitterwolke dagegen wird die Electricität nur durch den Widerstand zurückgehalten, welchen die Luft als Nichtleiter ausübt, und an allen Rändern gleich gedrückt von dem Fluidum, welches dieselbe rund herum umgibt, mufs sie den schwächsten, darauf wirkenden, attractiven oder repulsiven Kräften gehorchen. Hierdurch begreift man, dafs, sobald die Electricität eine, wenn auch noch so dünne, wenn nur zusammenhängende Schicht bildet, der Fun-

*) Wenn bisweilen mit einer ungeheuren Batterie ein drei Millimeter dicker Metalldrath geschmolzen worden ist, so ist die Ausladung gewifs nicht mit einem spitzen Auslader geschehen.

ke entstehen und sich auf bedeutenden Ab- d werfen kann. Die Intensität des Funkens ent- durch Ausfluſs der auſserordentlichen Schicht Electricität, welche die Wolke umgibt. Wenn Schicht nicht zusammenhängend ist, was in Körper, der so wenig leitend ist, wie eine ke, ganz möglich ist, oder wenn das ganze tum von Electricität, ausgebreitet in dem e, welchen die Wolke einnimmt, nicht Ge- heit gehabt hat, sich zu entwickeln, um sich er Oberfläche der Wolke anzusammeln, so die Entladung der Oberfläche nur partiell n, und man versteht dann, wie sich immer nde Blitzschläge so dicht auf einander fol- nnen. Nach diesen Bemerkungen scheint es lich, daſs die Mächtigkeit der electrischen t um die Wolke so bedeutend wie auf der äche metallischer Leiter werden kann, weil epulsion zwischen den kleinsten Theilchen ectricität dieselbe in der Luft verringern , und wir begreifen nicht, daſs eine andere dieselbe zusammenhalten kann, als der Wi- d der Luft, als Nichtleiter, der wenig be- d sein kann.“

ch bin überzeugt, daſs Viele, welche die icitätslehre nur nach der Hypothese von zwei icitäten studirt haben, nicht das Mindeste eser Erklärung verstehen werden. Die hier ne Darstellung gründet sich auf die An- e einer einzigen electrischen Materie, von Verhältnissen Poisson, in einer vortrefflich führten mathematischen Abhandlung, gezeigt daſs sie verglichen werden können mit dem, it einer liquiden ponderabelen Materie, von die Oberfläche des electrischen Körpers um-

geben wäre, entstehen würde, und sie steht oder fällt mit der Hypothese von einem einzigen electrischen Fluidum.

Technische Anwendung der Contacts-Electricität.

Die technische Anwendung der Contacts-Electricität zur Bewahrung des Kupferbeschlages an Schiffen, deren schon in einem der vorhergehenden Jahresb. erwähnt wurde, hat sich weiter entwickelt, und es sind darüber bestimmte Resultate erhalten worden. Diese Anwendung gründet sich, wie bekannt ist, auf den Umstand, daſs wenn ein in eine Flüssigkeit eingesenktes, oxydirbares Metall von einem oxydirbareren berührt wird, ersteres negativ electrisch und nicht mehr oxydirt, letzteres aber schneller corrodirt wird. Humphry Davy, welcher diesen Umstand zuerst zur Bewahrung des Kupferbeschlags der Schiffe anwendete, hat seine Versuche darüber fortgesetzt *), und ich glaube die Resultate davon um so mehr hier anführen zu müssen, da wir hierüber so oft durch englische Zeitungsartikel irre geführt worden sind. Guſseisen eignet sich besser als jedes andere Metall zum electropositiven Bewahrer (Protector) des Kupfers, und der auf der Oberfläche des Eisens bei der Corrodirung entblöſst werdende Graphit verhindert nicht seine schützende Kraft. Eine Scheibe von einigen Zoll Dicke dauert mehrere Jahre lang, wenigstens bei einem stille liegenden Schiffe, aus; die Bewegung im Wasser kann in etwas seine Consumtion beschleunigen. Ist die Oberfläche des Eisens gröſser als $\frac{1}{150}$ von der des Kupfers, vorzüglich so gegen $\frac{1}{35}$ bis $\frac{1}{80}$, so ist der electrisch negative Zustand beim Kupfer so stark, daſs die am leichtesten zerstörbaren Salze

*) Annales de Ch. et de Ph. XXIX. 187.

Meerwassers zersetzt werden und ihre Basen
auf das Kupfer befestigen, welches dann einen
en Ueberzug von kohlensaurer Kalkerde, koh-
urer Talkerde und Talkerdehydrat bekommt,
sich Seegewächse und Muscheln befestigen.
g die Oberfläche des Eisens $\frac{1}{150}$ von der
upfers, so erhielt sich diese blank, ohne alle
ifung, ohne Gewichtsverlust oder Bedeckung
emden Stoffen. Von $\frac{1}{200}$ bis $\frac{1}{400}$ hatte das
r einigen Verlust erlitten; aber sogar, wenn
berfläche des Eisens nur $\frac{1}{1000}$ von der des
rs ausmachte, hatte sich die letztere bis zu
gewissen Grade erhalten, und obgleich das
an Gewicht verloren hatte, so erhielt es
och blank. Schwächere Salzauflösungen wir-
eit stärker auf die Metalle, als die concen-
, was davon eine Folge zu sein scheint, dafs
tzteren weit weniger atmosphärische Luft ent-
, als erstere, und es geschieht immer auf
der in der Flüssigkeit eingeschlossenen
dafs sich die Metalle oxydiren. In alkali-
Flüssigkeiten ist das Kupfer hinreichend ne-
durch Berührung mit dem Alkali, um nicht
t zu werden. Selbst Kalkwasser hat diese
ng. — Schiffe, mit $\frac{1}{110}$ bis $\frac{1}{100}$ Gufseisen
r Oberfläche des Kupfers bewahrt, welche
nach Indien gemacht hatten, zeigten das
r bei ihrer Zurückkunft vollkommen rein *);
ehr Eisen, bis zu $\frac{1}{70}$ von der Oberfläche
upfers, fand sich das Kupfer unter dem fla-
Boden des Schiffes mit *Lepas anatifera* be-
Die in unseren Zeitungen gegebenen Be-
, als habe die englische Admiralität befoh-

---

*) Phillips Annals. Juli 1825. p. 15.

len, daſs das ganze System der Kupferbewahrung aufgegeben werden solle, ist eine miſsverstandene Auslegung eines Befehls, nach welchem bei einem Kriegsschiffe, wenn es zum Dienste in See geht, die Protectoren weggenommen, aber wieder angebracht werden sollen, wenn das Schiff nach der Zurückkunft in den Hafen gelegt wird *).

Bei einer späteren Fortsetzung seiner Versuche hierüber **), hat Davy angegeben, daſs man allen Grund hat, als die wahrscheinlich beste Art zur Bewahrung des Kupferbeschlags der Schiffe diejenige zu betrachten, daſs man den Protector inwendig anwendet, so daſs man unter die Mitte einer jeden Kupferplatte in das Holz des Schiffes einen Nagel von Eisen oder lieber Zink schlägt, dessen Kopf dann, wenn er festgenagelt wird, in Berührung mit der inwendigen Seite der Kupferplatte steht, und der dann für diese Platte der Protector wird. Die Platten müssen mit Nägeln von reinem Kupfer befestigt werden. Es sieht anfangs sonderbar aus, wie ein inwendig angebrachter Protector den nöthigen electronegativen Zustand im Kupfer auf der Auſsenseite des Schiffes hervorbringen könne; dieſs läſst sich aber so erklären, daſs, wenn das Schiff in See kommt, das salzige Wasser an allen Stellen zwischen die Fugen der Kupferbleche hineinflieſst und die kleinen Abstände zwischen den Kupferplatten und dem Holze ausfüllt, wobei zwischen dem Nagelkopfe und der Kupferplatte ein electrischer Prozeſs auf der inneren Seite des Kupfers entsteht, der seine schützende Kraft bis auf die Auſsen-

*) A. a. O. October. 281.

**) Phil. Magazin. LXVII. 89.

seite des Kupfers erstreckt. Wenn aber die Flüssigkeit, zwischen die Kupferplatten und die Aufsenseite vom Holze des Schiffes eingeschlossen, sehr langsam umgewechselt wird, so wird der Protector in demselben Verhältnisse langsam corrodirt, weil die Corrosion einem grofsen Theile nach auf der im Wasser eingeschlossenen Luft beruht, und der Protector sich länger erhält, wenn jenes sein Sauerstoffgas verloren hat. Sitzt dagegen der Protector auswendig und wird beständig von Neuem bespühlt, und zwar mit Luft gesättigtem Wasser, so wird er in einem weit gröfseren Verhältnisse verzehrt, als wie es eine nothwendige Folge des electrischen Zustandes ist. Alle Versuche, welche Davy im Kleinen angestellt, und die er auf sehr mannigfaltige Art abgeändert hat, haben Resultate gegeben, die es bekräftigen, dafs diese Aenderung hinsichtlich der Anwendung des Protectors, die noch nicht im Grofsen ausgeführt worden ist, glücken und als die vortheilhafteste ausfallen müsse.

Magnetische Kraft. Ihre mathematische Theorie.

Poisson hat seine mathematischen Untersuchungen über die magnetische Kraft fortgesetzt *). Im vorhergehenden Jahresberichte pag. 38. wurde schon der Anfang dieser Untersuchungen angeführt, wodurch Poisson die Analogie zwischen den electrischen und magnetischen Attractionen und Repulsionen darlegte, und wodurch er darauf geführt wurde, für die magnetische Kraft, gleich wie für die EE, zwei verschiedene Fluida anzunehmen, mit dem Unterschiede, dafs die electrischen von einem Körper zum anderen gehen können, während dagegen n. M und s. M nie den

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. 1.

Körper, dem sie angehören, verlassen, woraus zu folgen scheint, daſs die magnetischen Erscheinungen auf einer Trennung in einem wenig bemerkbaren Abstande dieser Fluida in den kleinsten Theilchen der Körper (man könnte sagen, auf der Zusammenwirkung der Polarität der Molecule) beruhe. In der ersten Abhandlung hatte Poisson, durch Rechnung, die magnetischen Erscheinungen einer Kugel bestimmt, die durch Kräfte magnetisirt war, deren Centrum der Thätigkeit sich auf einem bestimmten Punkt innerhalb oder auſserhalb der Kugel befindet. Er geht nun zu einem Ellipsoïd über, kommt davon zu einem unendlich abgeplatteten Ellipsoïd, dann zu einem sehr ausgezogenen, und kann also die Erscheinungen einer magnetisirten Scheibe und einer magnetisirten Compaſsnadel hiermit einbegreifen. Hierauf hat er berechnet, ob die von Barlow aufgefundene Methode, die durch das Eisen des Schiffes verursachte Abweichung des Compasses am Bord zu corrigiren (Jahresb. 1826. pag. 34.), diese Abweichung vollkommen vernichten könne, und das Resultat der Berechnung fiel verneinend aus, ungeachtet die Erfahrung gelehrt hat, daſs der Zweck bis zu einem, dem Behufe entsprechenden Grade erreicht werde.

Einfluſs eines nicht magnetisirten Körpers auf einen magnetischen.

Die, nach meiner Meinung, wichtigste Entdeckung, womit die Naturwissenschaften im Laufe von 1825 bereichert worden sind, ist der von Arago erwiesene, bestimmte Einfluſs, welchen unmagnetische Körper auf die magnetischen ausüben. Arago fand, daſs wenn man eine leichtbewegliche Magnetnadel über eine Kupferscheibe aufhängt, und man die Nadel schwingen läſst, wohl die Gröſse der Schwingungen vermindert werde,

gen aber nicht auf eine bestimmbare Art ihre
r *). Läſst man umgekehrt die über der
ibe aufgehängte Nadel ruhen und setzt die
ibe in eine rotirende Bewegung mit einer
issen Geschwindigkeit, so weicht die Nadel
dem magnetischen Meridian in der Richtung
in welcher die Rotation der Scheibe geht.
Abweichung wird um so gröſser, je schneller
Rotation wird, so daſs die Nadel, bei einem
issen Grade von Geschwindigkeit in der Be-
ng der Scheibe, nach derselben Richtung wie
Scheibe mitrotirt. Dieſs findet gleich gut statt,
n die Nadel von allen Seiten durch Glas oder
pe eingeschlossen ist, so daſs die Bewegung
Luft keinen Einfluſs darauf haben kann **).
go's Versuche sind von mehreren englischen
ikern wiederholt und jetzt auſser allem Zwei-
esetzt worden. Herschel und Babbage ***)
en sie mit Kupfer, Zink, Silber, Zinn, Blei,
imon, Gold, Wismuth und Kohle an, letztere
lem dichten, glänzenden Zustand, worin sie
den Gasbeleuchtungs-Anstalten erhalten wird.
diese brachten die erwähnte Wirkung hervor;
Schwefelsäure, Glas, Harz und andere Nicht-
r der EE gaben keine deutliche Zeichen einer
rkung. Ein starker Hufeisenmagnet, der in
schnelle Rotation unter aufgehängten Schei-
von den erwähnten Metallen gesetzt wurde,
schen welchen und dem Magnete ein Papier
Verhinderung des Luftstromes ausgespannt
de, setzte die Scheiben in Rotation. Wenn

*) A. a. O. XXVII. 363.
**) A. a. O. XXIX. 325. und XXX. 263.
***) Philos. Magaz. Vol. 66. p. 99.

man aus einer runden Metallscheibe Stücke so ausschneidet, dafs sie das Ansehen eines Wagenrades bekommt, so vermindert sich die während der Rotation auf den Magnet äufsernde Wirkung in dem Verhältnisse zum Gewicht des ausgeschnittenen. Es kann dadurch ersetzt werden, dafs man Stücke von demselben oder einem anderen Metalle einlöthet. Barlow und Marsh haben einen Theil von diesen Versuchen wiederholt *) und noch andere dazu gemacht. Eine in Rotation gesetzte Eisenscheibe bringt stärkere Wirkungen auf den Magnet hervor, als andere Metalle, aber eine zwischen diese und die Magnetnadel angebrachte Kupferscheibe unterbricht die Wirkung. Eine Metallscheibe über eine zweite, rotirende aufgehängt, kommt nicht in Bewegung, nicht einmal eine an die Stelle der Magnetnadel gesetzte Messingnadel. Eine dünne Kupferplatte wurde sehr beweglich aufgehängt und auf einem Punkte der Peripherie mit einem kleinen Gewicht beschwert, so dafs sie Neigung bekam, zu oscilliren. Man zählte die Oscillationen und liefs sie dann zwischen den Polen eines Hufeisenmagnets oscilliren, wo sie dann nicht mehr wie halb so viel Oscillationen als zuvor machte. Von den gleichnamigen Polen zweier Magnete wurde die Anzahl der Oscillationen nicht vermindert. Um jedes Mal gleich anzufangen, wurde der heruntergesenkte Rand in's Niveau mit dem Aufhängepunkt gebracht. — Das Verhältnifs, in welchem die Kraft des Rotations-Magnetismus mit Zunahme des Abstandes abnimmt, konnte durch Versuche zu keinem bestimmten Ausdruck gebracht werden; es scheint jedoch,

*) A. a. O. p. 99. Edinburgh Phil. Journ. XIII. 119.

Abzug des unberechenbaren Einflusses aller
umstände, dasselbe sein zu müssen, wie für
magnetische Kraft im Allgemeinen. — Die
zuerst hierüber darbietende Erklärung, die
die erwähnten Experimentatoren schon gege-
haben, ist, daſs alle Körper, gleich wie das
metallische Eisen, durch den Einfluſs eines
netischen Körpers, vorübergehend polarisch
den, daſs aber sowohl die Erhaltung dieser
rität, als ihr Verschwinden einen Zeitmoment
dert, wodurch, wenn z. B. eine Kupferscheibe
Rotation gesetzt wird, die auf dem magne-
en Zustand der Erde beruhende Polarität,
he die Scheibe in ruhender Stellung hat,
sich mit gleicher Geschwindigkeit bewegen
, wie die Scheibe sich bewegt, sondern nach
, und um so mehr, je geschwinder die Scheibe
, bis sie zuletzt invertirt wird und mit rotirt;
lbe geschieht, wenn eine Magnetnadel über
Scheibe aufgehängt wird, mit der Polarität,
he die Nadel bewirkt, sie bleibt auch nach,
die Nadel nach sich, bis sie endlich beide
en. Auf gleiche Weise, wenn ein rotirender
net eine bewegliche Scheibe rotiren macht, so
es davon her, daſs die von dem Magnet in
Scheibe hervorgebrachte Achse sich in dem
lle nicht mit gleicher Geschwindigkeit bewe-
kann, mit welcher sich die Achse des Magnets
eht, weshalb diesem mit der Rotation des
lles selbst nachgeholfen werden muſs. Künf-
ausführlichere Bekanntschaft mit diesen in-
santen Erscheinungen wird uns zeigen, ob
Erklärung die richtige sei.

Es ist seit Cassini bekannt, daſs die mag-
che Polarität mit Erhöhung der Temperatur

Einfluſs der Temperatur auf die

magnetische Kraft.

abnimmt, und dafs die Intensität der magnetischen Polarität der Erde selbst nach der Tages- und Jahres-Zeit veränderlich ist, was aus der ungleichen Erwärmung der Erde durch die Sonne erklärt werden kann. Eine Reihe von ganz interessanten Versuchen ist hierüber von Kuppfer angestellt worden *). Er bestimmte zunächst die Zeit, welche darauf ging, wenn eine Magnetnadel, bei ungleichen, von 1,°5 bis 26° R. variirenden Temperaturen, 300 Schwingungen machte, und fand, dafs sich mit dieser Nadel die Schwingungszeit für diese 300 Oscillationen mit $\frac{1}{2}$ Secunde für jeden Reaumurschen Thermometergrad vermehrte. Nachdem für eine gewisse Nadel, die einigermaafsen in ihrer magnetischen Polarität unveränderlich ist, durch Versuche ausgemittelt worden ist, um wie viel ihre Intensität von der Temperatur verändert wird, kann man die Beobachtungen über die veränderliche Intensität der Erd-Polarität auf eine und dieselbe Temperatur reduciren, und dadurch dem Fehler ausweichen, der durch Einflufs der Temperatur auf die Nadel entsteht. Kuppfer untersuchte darauf den Einflufs, welchen eine noch mehr vermehrte Temperatur auf die Polarität des Magnets hatte, auf die Weise, dafs der Magnet, mit welchem der Versuch angestellt werden sollte, unter eine Magnetnadel in einem Wasserbade, dessen Temperatur erhöht werden konnte, gestellt wurde. Er bestimmte nun die Veränderungen in der Zeit für eine gleiche Anzahl Schwingungen bei mehreren verschiedenen Temperaturen, und fand, nach zahlreichen Versuchen mit mehreren Magneten, dafs *die Intensität der Po-*

*) Annales de Ch. et de Ph. XXX. 113.

einer Magnetstange durch erhöhte Tempe- auf die Axe vermindert wird, dafs die Ab- der Polarität in einem einfachen Verhält- zur Zunahme der Temperatur steht. Die Magnetstäbe verlieren durch Erwärmung zu + 100° mehr von ihrer Polarität, als sie Abkühlen wieder annehmen, ein Umstand, bei dieser Gelegenheit mit in die Rechnung gen werden mufs, wenn man zu einem Nor- esultat kommen will. Setzt man mehrere Male Magnetstab dem kochenden Wasser aus, so rt er jedes Mal weniger, bis er sich endlich ändert erhält. Wird ein Magnetstab an dem Ende erwärmt, so vermindert sich die Po- , aber es verändert sich dabei zugleich ihre eilung, und der Culminationspunkt entfernt mehr von dem erwärmten Ende, dessen magne- er Pol sich, durch die Ausbreitung der Kraft eine gröfsere Fläche, schwächt. Wird der Pol eines Magnets mit Eis oder Schnee un- die Temperatur der umgebenden Luft abge- so sammelt sich seine magnetische Kraft einem kleineren Theile vom Ende der Stange, der Culminationsplan nähert sich diesem Pole. umgekehrt ist das Verhalten mit weichem n. Wird ein Eisenstab durch die Nähe eines nets polarisch gehalten und der eine Pol er- t, so geht der Culminationspunkt dahin, und ermehrt sich die Intensität des erwärmten Pols. ist sehr leicht, diese Verhältnisse factisch zu eisen, wenn man eine kleine Magnetnadel ne- den zu prüfenden Magnet hängt, dessen Pol gedreht worden, dafs dadurch die kleinere Na- nicht aus ihrer gewöhnlichen Stellung gebracht d, indem die gleichnamigen Pole des Magnet-

stabes und der Erde nach derselben Gegend gewandt sind, und der Culminationspunkt des Magnetstabes und der Magnetnadel in dieselbe Ebene fallen. Sobald der Culminationspunkt des Magnetstabes verrückt wird, muſs die Nadel nach dem Pole des gröſseren Magnets zu decliniren, auf dessen Seite über dem Culminationspunkt der der Nadel zu liegen kommt.

Magnetische Polarität der Erde.

Hansteen hat seine höchst wichtigen Forschungen über die magnetische Polarität der Erde fortgesetzt. Zu dem, was ich im vorigen Jahresberichte anführte, sind nun noch weitere Untersuchungen über die magnetische Intensität verschiedener Stellen des nördlichen Europa's gekommen *), nämlich von Norwegen, Schweden, Dänemark, Pommern, Preuſsen, Frankreich und England, von welchen die meisten von Hansteen selbst angestellt worden sind, und die übrigen von ausgezeichneten Physikern, wie von Arago in Paris, Kater in London, Erman in Berlin, Oersted in Kopenhagen, Erichsen in Fredrikshall, mit von Hansteen zugeschickten Schwingungsapparaten, die mit seiner Normalnadel vor und nach der Anwendung verglichen waren, so daſs die Ungleichheit der Apparate auf eine und dieselbe Quantität reducirt werden konnte. Bei mehreren von den von Hansteen selbst in Norwegen angestellten Versuchen hat sich eine groſse Unregelmäſsigkeit in der Wirkung des Terrains auf die Magnetnadel gezeigt, die schnell innerhalb kurzer Strecken veränderlich, und folglich an Local-Ursachen gebunden war, deren Wirkungen nie mit in die Rechnung über die magnetische

*) Poggendorff's Annalen III. 361.

nität der Erde im Ganzen gezogen werden.
en, deren Gegenwart aber leicht in einem
e zu begreifen ist, wo der Unterschied zwi-
n dem Gipfel der Berge und dem Boden der
er so groſs ist, und wo diese einander so nahe
n, abgesehen davon, daſs diese Berge da-
Mineralien enthalten, welche eine bestimmte
kung auf die Magnetnadel äuſsern. Dage-
haben sich die an den übrigen Stellen ge-
ellten Beobachtungen auf allgemeine und mehr
mäſsige Verhältnisse reduciren lassen, die er
einer Karte dargestellt hat; es ist dadurch
geworden, daſs wenn man die Stellen von
er magnetischer Intensität verbindet, paral-
Linien entstehen, welche Hansteen mag-
h isodynamische Linien nennt, welche den
lian des Ortes schneiden, mit einer Neigung,
e mit der des magnetischen Aequators ge-
len Meridian parallel, und durch die Zu-
enwirkung der magnetischen Pole bestimmt.
Diese Neigung ist so beschaffen, daſs z. B.
ourgh, Christiansand und Carlstad ungefähr
rselben isodynamischen Linie liegen; Ystad,
swig und Yarmouth in einer anderen, Cher-
und Danzig in einer dritten, Rouen, Cöln,
gen, Küstrin in einer vierten u. s. w. Dabei
Hansteen auch Neigungs-Beobachtungen
iner groſsen Anzahl zwischen Polhöhen von
(Carolath in Preuſsen) und 61°8 (Leirdals
hof in Norwegen) gelegenen Orten ange-
und seine Beobachtungen mit denen von
essel, v. Humboldt, Oersted, Erich-
nd Sabine zu einer gemeinschaftlichen Ta-
von Beobachtungen über die Inclination der
etnadel von dem magnetischen Aequator, wo

sie 0° ist, bis 76°45 in der Baffinsbay, wo sie 86°9 ist, verbunden. Werden diese Beobachtungen mit einer Berechnung der Intensität der magnetischen Erd-Polarität in ungleichem Abstande zwischen dem magnetischen Aequator und dem magnetischen Pole, d. h. zwischen dem Punkt, wo die Nadel horizontal, und dem, wo sie vertical steht, verbunden, so verhält sich der erstere zu dem letzteren wie 0,93 zu 1,75, d. h. nahe wie 1 : 2. Dieser Satz ist für die Theorie von großser Wichtigkeit und zeigt, dass die magnetische Achse nicht bis an die Oberfläche der Erde reicht, was auch aus den Neigungs-Beobachtungen hervorgeht, weil im entgegengesetzten Falle die Neigung beim Aequator langsamer, und gegen den Pol schneller zunehmen müfste, als es die Erfahrung zeigt. Hansteen glaubt, dass die magnetische Achse keine gröfsere Länge haben könne, als der halbe Erddurchmesser. Bei Vergleichung der Resultate von den Beobachtungen findet man folgende Gröfsen von Neigung und Intensität ungefähr zusammengehörend.

Neigung.	Intensität.
0°.	1,0
24.	1,1
45.	1,2
64.	1,3
70.	1,4
75.	1,5
80.	1,6
84.	1,7

Auf der südlichen Halbkugel scheint das Verhältnifs nicht ganz dasselbe zu sein, weil nach den Beobachtungen, welche wir bis jetzt haben, die Intensität 1,6 zwischen der Neigung 71° und 72° eintrifft. Auf dieser Seite nimmt demnach

Neigung stärker in der Nähe des Aequators, langsamer in der des Poles, als auf der nördlichen Halbkugel zu.

Hansteen hat die Inclinations-Beobachtungen berechnet, welche in der Nähe des Nordpoles von Roſs und Parry, und später von Parry (Jahresbericht 1823. p. 13.) angestellt worden sind, und hat darnach eine Neigungskarte entworfen *), aus welcher man sieht, daſs wenn die gleiche Neigung habenden Punkte verbunden werden, krumme Linien entstehen, welche zusammengehen und Ovale um einen Punkt bilden, wo die Neigung 90° ist, und welcher bei 71° bis 72° nördlicher Breite und 99° westlicher Länge von Greenwich fällt. Die über die Abweichung der Magnetnadel gemachten Beobachtungen zeigen, daſs die Declinationsnadel an diesen Stellen nach dem Punkte weist, wo die Neigung vertical ist, jedoch nicht vollkommen, sondern daſs ihre Richtung immer rechtwinklig auf die Linie ist, welche die Punkte von gleicher Neigung verbindet, und daſs sie also nördlich von diesem Punkt nach Nordwest, und südlich davon nach Südost zeigt; Umstände, welche vollkommen mit der von Hansteen vorausgesetzten zweifachen polarisch-magnetischen Achse in der Erdkugel übereinstimmen, wodurch die ausgezeichnete Stelle für 90° Neigung nicht in eine Verlängerung der Erdachse fallen kann, weil sie durch die Zusammenwirkung zweier gleichnamiger Pole bestimmt werden muſs. Die nun erwähnte Neigungskarte ist als eine Berichtigung der älteren, im Jahresberichte 1824. p. 38. angeführten zu betrachten.

---

*) Poggendorff's Annalen, IV. 277.

Die magnetische Intensität nimmt in Europa ab.

In einem späteren Zusatz hat Hansteen die Frage aufgeworfen: „Ist die magnetische Intensität auf einer und derselben Stelle, gleich wie die Declination und die Inclination, Veränderungen von einer längeren Periode unterworfen, oder ist sie constant?" *) Von theoretischer Seite hat man Grund, das erstere zu vermuthen. Der nordwestliche Pol nähert sich Europa, während sich der nordöstliche davon entfernt. Man sollte daraus vermuthen, dafs die Intensität in dem nordöstlichen Theile des atlantischen Meeres zunehme, und in dem nördlichsten Europa, z. B. in Lappland und der Gegend des weifsen Meeres, abnehme. Hansteen's eigene Beobachtungen beweisen, dafs in Christiania die Intensität in 5 Jahren mit 0,015 abgenommen hat (sie ist nun 1,4195), und aus von anderen angegebenen Versuchen berechnet Hansteen auch eine ähnliche Intensitäts-Verminderung für andere Orte, woraus zu folgen scheint, „dafs die magnetische Intensität gegenwärtig in Europa abnimmt, und mehr in den nördlichen, den magnetischen Polen näher liegenden Ländern, als in den südlichen." Eine Untersuchung der Intensität gilt also nur für das Jahr, worin sie gemacht wird.

Methode, eine bestimmte magnetische Kraft zur Vergleichung zu bekommen.

Die Zuverlässigkeit dieser Untersuchungen beruht, einem grofsen Theile nach, auf der Unveränderlichkeit der dazu benutzten Magnetnadel, und es ist hierbei von grofser Wichtigkeit, eine unveränderliche magnetische Gröfse zur Vergleichung bekommen zu können. Verliert die Magnetnadel, so entdeckt man diefs an ihrem Verhältnisse zum Erdmagnetismus durch die Zeit ihrer Os-

*) Magazin for Naturvidenskaberne 1825. 4 St. p. 295.

lationen; wenn aber auch der Erdmagnetis-
n an Intensität verliert, so hat man nichts zur
gleichung. Poisson hat eine Methode vor-
hlagen, um eine solche Veränderung in der
netischen Polarität der Erde zu erfahren *),
nicht abhängig ist von einer Nadel, deren Po-
its-Intensität für unveränderlich angenommen
en könnte. Ich kann hier nur in allgemei-
Ausdrücken eine Idee davon geben. Sie be-
darin, dafs man zwei Magnetnadeln, deren
ängepunkte in derselben, mit dem magneti-
n Meridian parallelen Linie liegen, eine nach
andern durch den doppelten Einflufs der mag-
chen Polarität der anderen und der der Erde
ingen läfst. Man läfst ferner eine jede allein
den Einflufs der Erd-Polarität oscilliren,
mifst den Abstand zwischen den Aufhänge-
en der Nadeln, man berechnet ihre Momenta
ä mit Rücksicht auf die Rotation der Ach-
welche durch diese Punkte gehen, und auf
e Weise erhält man 7 verschiedene Quanti-
, nämlich den Abstand zwischen den beiden
ängepunkten, die beiden Momenta inertiä, und
Zeiten der 4 Oscillationen, welche letztere, we-
grösserer Genauigkeit, einer Correction hin-
ich der Schwingungsweite nach derselben Re-
wie bei den gewöhnlichen Pendelversuchen,
worfen werden müssen. Von diesen sieben
titäten gibt es eine gewisse Funktion, welche
sson in seiner mathematischen Theorie für
Magnetismus hervorgehoben hat, und deren
th nicht auf den Magnetnadeln, sondern nur
em Magnetismus der Erde beruht. — Arago

*) Annales de Ch. et de Ph. XXX. 257.

hat eine andere Methode vorgeschlagen *); sie gründet sich auf die Eigenschaft einer rotirenden Metallscheibe, bei einer gewissen Geschwindigkeit die Magnetnadel zu afficiren. Wenn die Scheibe in einer Ebene rotirt, welche perpendicular ist auf die Richtung der Nadel im Neigungscompaſs, so beruht die magnetische Erscheinung der Scheibe nicht mehr auf der Polarität der Erde, sondern nur auf der der Nadel, deren Abweichung dann der Stärke ihrer magnetischen Intensität entspricht. Bestimmt man dann die Gegengewichte, mit welchen ein jedes Ende der Nadel beschwert werden muſs, um nur 10°, 20° oder 30° abzuweichen, so bekommt man ein Maaſs für die Intensität der magnetischen Polarität der Nadel. Arago wird seine Versuche hierüber fortsetzen und die Resultate mittheilen, wenn sie befriedigend ausfallen. De Laplace hat der Pariser Akademie der Wissenschaften vorgeschlagen, sie solle durch genaue Versuche bestimmen lassen: 1) den wirklichen Zustand der magnetischen Polarität der Erde, 2) die Zusammensetzung und Pression der Atmosphäre, und 3) die Wärme der Erde in ungleichen Tiefen. Die Akademie ernannte Laplace, Arago, Gay-Lussac, Thénard und Dulong, den Plan für die Versuche zu entwerfen **).

Sabine's magnetische Untersuchungen.

Sabine hat verschiedene Versuche angestellt über die magnetische Polarität der Erde in hohen nördlichen Breiten, wie Trondhjem, Hammerfest, Spitzbergen und Grönland, auf einer von der englischen Regierung, zur Bestimmung der Länge des Secundenpendels an verschiedenen Stellen, un-

*) A. a. O. p. 263.

**) A. a. O. p. 443.

führten Reise *). Diese Beobachtungen sind Hansteen bei Erhaltung der oben angeführ- Resultate benutzt und berechnet worden. Sa- e setzt den nördlichen magnetischen Pol auf Breite und 78° bis 80° westlicher Länge von nwich. Es ist klar, dafs er einen andern t, als Hansteen, finden wird, wenn er die achteten Abweichungen, als von einem einzi- Mittelpunkt der magnetischen Attraction her- end, berechnet.

Einflufs der Himmelskörper auf die magnetische Polarität der Erde.

Es scheint nicht unwahrscheinlich zu sein, alle im Weltraume sich befindenden Him- körper eine magnetische Polarität haben, die eine auf die andere wirken mufs, und so hen diesem ganzen, unermefslichen Weltge- e ein neues Band aufser demjenigen bildet, es es durch die Schwerkraft hat, und wo- solche Einflüsse des Universums auf seine nen Theile ausgeübt werden, die nicht durch Schwerkraft bewirkt werden können.

Boner hat über diesen Gegenstand versucht chnungen zu machen **), durch welche er dar- n suchte, dafs das nördliche Centrum für die etische Polarität der Erde durch den Ein- der Himmelskörper verrückt werde und seine lution in 532 Jahren mache, was das Resul- m 28 × 19, d. h. von der Multiplication der d- und Sonnen-Cyclusse mit einander ist. findet, dafs das jährliche, aus Beobachtun- berechnete Fortschreiten 37′ 53″ 11‴. 22 ist. stimmt wiederum mit verschiedenen astro- schen Verhältnissen überein, z. B. berechnet

) Journal of Science XX. 106.

*) Annals of Philosophy N. S. Jul. 1825. p. 1.

aus dem Verhältniſs der *Precessio nodorum* zwischen Venus und Erde = 37′ 00″ 57‴. 73, der tropischen Revolution der Venus und Erde = 36′ 54″ 42‴, des *Periodus eclipsium* 38′ 51″ 28‴, der Mond- und Sonnen-Cyclusse 40′ 36″ 5‴. 4. Die Mittelzahl dieser vier ist 38′ 20″ 47‴. 28, was nur mit 27″ 36‴ von dem angegebenen Resultate der Beobachtung abweicht. Boner setzt den nördlichen magnetischen Pol 15° 17′ 23″ von dem Nordpol, und bemerkt, daſs wenn die Neigung der Sonnenachse = 8° von der der Erde = 23° 28′ abgezogen werde, 15,28 übrig bleiben. — Ich führe nur diese Proben von Boner's Speculationen an, welche bei der Unsicherheit unserer Kenntnisse über die Lage der Centra der magnetischen Activität unserer Erde und über die Zeit ihrer Revolutionen, unmöglich ein Resultat geben können; aber gewiſs wird es der Mühe lohnen, auch nach dieser Seite die Aufmerksamkeit zu richten.

Das Nordlicht, ein magnetisches Phänomen.

Es ist bekannt, daſs man schon lange den ausgezeichneten Einfluſs beobachtet hat, welchen das Nordlicht auf die Magnetnadel ausübt, sowie auch, daſs die parallelen, geraden, bisweilen gefärbten Strahlen, die es zeigt, in ihrer Richtung immer dem magnetischen Meridian des Ortes folgen; man kann daraus schlieſsen, daſs dieses Phänomen auf irgend eine Weise mit der magnetischen Polarität der Erde zusammenhänge. Hansteen hat eine Menge von Beobachtungen hierüber gesammelt *), aus welchen er den Schluſs zieht, daſs die sogenannte *Corona borealis* (ein heller, ein dunkles Feld umgebender Ring, aus

*) Edinburgh Ph. Journal. XII. 83.

chem dann die prächtigen Lichtsäulen des Nordes ausstrahlen) ihren Mittelpunkt über dem netischen Pol der Erde habe, und durch Anung der Beobachtungen von Reisenden zeigt dafs der sibirische oder nordöstliche magneti- Pol auch seine Corona und sein daraus ausendes Nordlicht habe. Nach von Hansteen stellten Oscillationsversuchen, steigt kurz vor Ausbruche eines Nordlichtes die magnetische sität sehr schnell zu einer bedeutenden Höhe, af sie vom Beginnen des Nordlichtes allmähbnimmt, aber auf ihre gewöhnliche Stelle oft nicht weniger als 24 Stunden zurückkehrt. rend des Nordlichtes ist die horizontal aufgte Magnetnadel in einer beständigen Unmit Abweichungen von 3° bis 5° von ihrem hnlichen Standpunkt, und alle Umstände denaf ein Beben in der magnetischen Polarität Erde, von welcher Hansteen vermuthet, dafs durch dieses Phänomen sich eines Ueberschusyon magnetischer Kraft entledige. — Er führt sehr bemerkenswerthen Bericht aus der *Beaibung des Königreichs Norwegen von Steenl* an, nach welchem ältere Leute anführten, der Bogen des Nordlichtes (der sichtbare l der Corona) ehemals am Himmel niedriger mehr im Norden erschien, dafs er aber in letzteren Zeiten am Himmel höher hinauf und nach Westen gegangen sei," was vollkom- mit dem Fortrücken nach dem nordwestli- Pole übereinstimmt.

Chemische Wirkungen der magnetischen Kraft.

Die von Murray, Hansteen und Maschnn (Jahresbericht 1824. p. 18.) angeführten suche, zur Darlegung der chemischen Wirkun-

gen der magnetischen Polarität, sind von Dulk wiederholt worden *). Er konnte kein Resultat erhalten, welches für diese vermuthete Wirkung der magnetischen Polarität zu sprechen schien. Zur Entscheidung dieser Frage sollten indessen die Versuche noch weiter wiederholt werden, und zwar mit den am leichtesten in Wirksamkeit zu setzenden chemischen Affinitäten und unter dem Einflusse sehr starker Magnete. Zum wenigsten muſs man bei solchen Versuchen hoffen, aus einer Auflösung Eisen mit Zink reduciren zu können **), was noch Keinem mit oder ohne magnetischem Einfluſs glückte.

Licht. Doppelte Refraction.

Fresnel hat seine tiefsinnigen und wichtigen Versuche über die Polarisation oder die doppelte Refraction des Lichtes fortgesetzt ***). Seitdem dieser Gegenstand nicht mehr von Arago, Biot und Brewster mit der Beharrlichkeit wie zuvor verfolgt wird, hat sich Fresnel denselben ganz zugeeignet, und mit einer Entdeckung oder klareren Ansicht nach der anderen diesen höchst interessanten Theil im Gebiete der Physik erweitert. Leider ist der Gegenstand an und für sich so abstract, daſs es bei dem Zustande von fortfahrender Entwickelung, worin er sich jetzt befindet, unmöglich wäre, eine zugleich kurze und faſsliche Darstellung sowohl seines jetzigen Standpunktes als der Erweiterungen, die er bekommt, zu geben. Ich muſs daher auf Fresnel's Abhandlungen verweisen. Für denjenigen, welcher nicht von Anfang an diesem, so gut wie neuen Theil

*) Kastner's Archiv, VI. 457.

**) A. a. O. p. 460.

***) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. 147. 263. XXIX. 175.

der Physik gefolgt ist, kann ich eine von Fresnel entworfene und populär verfaſste Abhandlung empfehlen, welche in die französische Uebersetzung von Thomson's Chemie aufgenommen, und später daraus übersetzt und in mehrere Hefte von Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie für 1825 eingeführt worden ist.

Microscop aus Fischaugen.

Brewster hat versucht, die Krystalllinse frisch gefangener Fische als Microscop anzuwenden, und hat gefunden, daſs sie sowohl als einfache als auch als zusammengesetzte Microscope dienen können und eine Klarheit und Farblosigkeit haben, wie sie Glas nicht gibt. Auf einer kleinen runden Scheibe von Messing macht man ein conisches Loch in den Mittelpunkt, welches zur Gröſse der Linse von dem Fische, die man gebrauchen will, paſst. Die Linse wird herausgenommen und in dieses Loch so angebracht, daſs der schwarze, dieselbe umgebende Rand, welcher von dem Ciliarkreise übrig bleibt, mit der Ebene der Scheibe parallel wird. Die Linse ist durch eine eigene Disposition von verschieden dichten Lagen ihrer coagulabelen Materie achromatisch gemacht, wodurch man in einer, mit dem Ciliarkreise rechte Winkel bildenden Richtung klar sehen kann, in allen anderen aber undeutlich macht, weshalb man den Ciliarkreis mit der die Linse einfassenden Scheibe parallel zu machen sucht. Eine solche Linse erhält sich mehrere Stunden lang, und kann, unterdessen in kaltem Wasser aufbewahrt, mehrere Tage lang gut erhalten werden *).

Erklärung der Nebensonnen und Mondhöfe.

Frauenhofer, dessen interessante Versuche

*) Schweigger's Journal N. R. XV. 202.

über mehrere Phänomene der Beugung und Brechung des Lichtes ich schon im Jahresbericht 1825, p. 37. erwähnt habe, hat eine Theorie von den Nebensonnen, Mondhöfen und ähnlichen Lichterscheinungen, die sich bei einem gleichförmig halbbewölkten Himmel zeigen, gegeben *). — Die sogenannten Mondhöfe sind von zweierlei Art. Die einen haben einen geringeren Durchmesser und sind nahe um den Mond oder die Sonne herumgezogen; ein jeder Ring darin hat Roth nach Aufsen und Blau nach Innen. Die von der anderen Art haben einen gröfseren Durchmesser, der leuchtende Körper scheint sich in einem dunkleren Raume zu befinden, umgeben von zwei Ringen, in welchen Roth nach Innen, und Blau nach Aufsen liegt. Der scheinbare Durchmesser ist immer gleich, nämlich 45° für den inneren, und 90° für den äufseren Ring. Von Nebensonnen gibt es ebenfalls zwei Arten; die einen, welche man verticale Nebensonnen nennen kann, erscheinen dicht um die Sonne und nur bei ihrem Aufgang und Untergang. Die anderen dagegen, die man horizontale Nebensonnen und Nebenmonde nennen kann, erscheinen auf beiden Seiten der Sonne oder des Mondes, und immer in einem Abstande von 22°, 5. Sie haben auf der äufseren Seite oft einen Schweif und sind auf der inneren Seite roth. — Es gibt noch mehrere ähnliche Erscheinungen, die sich aber seltener zeigen. Die *kleinen Mondhöfe* entstehen durch Beugung des Lichtes an dem Rande der in der Atmosphäre schwebenden Dunstkügelchen. Sie können mittelst sehr kleiner Glaskugeln nachgemacht werden, und aus der Beob-

*) Kastner's Archiv V. 172.

ng des Mondhofes läſst sich der Diameter Dunstkügelchen berechnen. Frauenhofer solche von 0,0001, 0,0019 und 0,00058 eines er Zolls berechnet. Die groſsen Mondhöfe ehen durch Brechung des Lichtes in klei, sechsseitigen Eisprismen, die eine sechssei Zuspitzung haben. Die verticalen Nebenson hat Frauenhofer nachgeahmt, indem er Sonne durch ein Drathgitter von feinen, ho tal laufenden Dräthen, mit Zwischenräumen 0,0022 Zoll, von welchen die Strahlen bei Durchgange gebeugt werden, betrachtete. lgt man den Weg, welchen Strahlen, durch kügelchen in einer mit der Oberfläche der parallelen Schicht von Dunst gebeugt, neh müssen, so findet man, daſs wenn die Sonne am Horizonte steht, sie gleiche Erscheinun ie das Drathgitter hervorbringen müssen, d. h. ssen die verticalen Nebensonnen entstehen. enhofer's Erklärung der horizontalen Ne nen fehlte in der Abhandlung, aus welcher ein Auszug ist.

Nachdem man angefangen hat, zum Behufe rgerlichen Lebens mehrere verschiedene Be ngsarten mit einander zu vergleichen, um Kostenverhältniſs dabei beurtheilen zu können, man das Bedürfniſs, ein anwendbares und beweglicches Photometer zu bekommen, ge Wir hatten zwar das sehr einfache Rum sche, welches darin besteht, daſs man, bei eichung der Lichtintensität zweier leuchten Körper, dieselben so stellt, daſs der Schatten, en sie hinter einem und demselben Körper B. hinter einer auf einem Bogen weiſsen Pa aufwärts stehenden Siegellackstange) werfen, Neues Photometer.

gleich stark wird, wobei sich das Licht verhält, wie die Quadrate des Abstandes von dem Schatten gebenden Körper. Aber zu bestimmen, wann der Schatten von zwei Lichtern gleich stark sei, ist nicht leicht und beruht innerhalb einer gewissen Gränze auf Schätzung. Ritchie hat ein Instrument erfunden, das für diesen Fall sehr wohl seinem Zwecke zu entsprechen scheint *). Es besteht aus zwei Cylindern von Zinnblech von 2 bis 10 oder 12 Zoll Durchmesser und von $\frac{1}{4}$ bis 1 Zoll Tiefe. Das eine Ende des Cylinders ist luftdicht mit einer runden Scheibe von Zinnblech, und das andere mit einer Scheibe von dickem und klarem Glas verschlossen. Inwendig ist der Cylinder, parallel mit seinen Scheiben, in zwei Hälften getheilt, mittelst eines geschwärzten Druckpapiers, auf welchem das Licht, welches durch das Glas geht, in Wärme verwandelt wird. Die beiden Cylinder werden in einem kleinen Abstande von einander, mit ihren metallischen Böden parallel und zu einander, und mit den Glasscheiben nach aufsen gewandt, befestigt. Die Höhlungen in diesen Cylindern werden dann durch eine schmale, in Gestalt von U gebogene Glasröhre verbunden, welche an den Enden mit kleinen Kugeln versehen ist und ein wenig mit Carmin gefärbte Schwefelsäure enthält; an der Röhre ist eine Scala befestigt, und das Ganze steht auf einem passenden, gehörig feststehenden Fufse. Die Genauigkeit des Instrumentes beruht darauf, dafs die Cylinder genau gleichen Inhalt haben. Man findet diefs so, dafs das Instrument zwischen zwei

*) Journal of Science XIX. 299.

stete Flammen gestellt und so lange gerückt wird, bis die Flüssigkeit in der gebogenen Röhre, die sogleich steigt oder fällt, wieder auf den Punkt kommt, auf dem sie zuvor war. Man dreht dann das Instrument so, daſs die Zinncylinder den Einfluſs der Flammen umwechseln. Ist dann der Standpunkt der Flüssigkeit unverändert, so sind die Cylinder gleich. Nachdem dieſs gefunden ist, prüft man die ungleiche Stärke des Lichtes auf die Art, daſs, wenn man z. B. auf der einen Seite eine Argandsche Flamme, und auf der anderen die Flamme eines Wachslichtes hat, man das Instrument so stellt, daſs es mit dem einen Cylinder die Strahlen von der Lichtflamme, und mit dem anderen die von der Argandschen Flamme aufnimmt, worauf man es so lange rückt, bis die Flüssigkeit in der Röhre auf dieselbe Stelle kommt, worauf sie im Dunkeln steht. Dann ist das Licht von beiden Seiten gleich, und man miſst den Abstand von den Cylindern zu dem leuchtenden Körper und findet, wenn man diese quadrirt, das Verhältniſs der Lichtquantität. — Indessen muſs es sehr schwer sein, diese Cylinder absolut gleich zu bekommen, und es muſs die Lichtmessung mit gröſserer Genauigkeit durch Anwendung eines und desselben Cylinders geschehen können, indem man das Instrument, oder das Licht so viel rückt, bis daſs die Flüssigkeit in der Röhre auf einem gewissen, für immer gegebenen Punkt steht. Das Instrument geht dann über zu einem Leslie'schen Differential-Thermometer, aber von verbesserter Construction und im Stande, kleinere Quantitäten von Licht zu messen.

Wärme.

Poisson hat die im vorhergehenden Jahres-

Theorie der strahlenden Wärme.

berichte p. 47. erwähnte theoretische Discussion über die strahlende Wärme fortgesetzt *). Diese Untersuchung hat ihre ursprüngliche Veranlassung in Fourier's verdienstvoller Arbeit über denselben Gegenstand, ist aber von der Natur, dafs daraus keine Art von Auszug möglich ist. Folgende allgemeine Resultate aus den Leslie'schen Versuchen über das Vermögen verschiedener Flächen, Wärme auszustrahlen, glaube ich aus dieser Abhandlung besonders anführen zu müssen. „Von dem Augenblicke an, wo sich das Vermögen einer Fläche, Wärmestrahlen zu reflectiren, zeigt, verliert sie von ihrer Eigenschaft, zu radiiren, und diese beiden Eigenschaften variiren in entgegengesetzter Richtung auf eine solche Weise, dafs eine totale Reflection einer absolut aufgehörten Emision durch Radiirung entspricht."

Repulsion zwischen warmen Körpern.

Eine der ausgezeichnetsten Eigenschaften der Wärme ist, die Anziehung zwischen den kleinsten Theilchen eines Körpers zu vermindern, bis dafs sie sich zuletzt einander abstofsen. Aber bis jetzt hat man noch nicht gewufst, dafs die Wärme auf gleiche Weise die allgemeine Anziehung zwischen heterogenen Körpern, oder zwischen Massen vermindert habe. Diese Materie ist kürzlich der Gegenstand einer Untersuchung geworden. Es ist eine allgemein bekannte Erscheinung, dafs ein, auf ein glühendes Metallblech fallender Tropfen Wassers, unter beständiger Rotirung, darauf bleibt und viel langsamer verschwindet, als wenn er sich bei einer geringeren Hitze über das Metall ausbreitet und mit Kochen wegdampft. Man hat diese Erscheinung aus der Schnelligkeit der

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. 37. 337.

-lampfung in dem Berührungspunkte mit dem -enden Metalle erklärt, was auch wohl die Ur-e der Rotation ist. Libri hat gezeigt, dafs -n ein Wassertropfen an einen horizontal ge-enen Metalldrath, den man in der Nähe des -pfens erhitzt, gehalten werde, sich der Trop-von der erwärmten Stelle entferne, wohin er -nicht wieder zurückkomme, selbst nicht, wenn -den Drath ziemlich stark nach der erhitzten -e zu neigt. Zu diesem Versuche von Libri -man noch einen anderen hinzufügen, der oft -Löthrohrversuchen statt findet, wenn man an -Ende eines Platindrathes eine Kugel eines -molzenen Flusses befestigt, welche, wenn der -unter derselben in der Löthrohrflamme er-wird, zurückspringt und nicht wieder völ-s auf die erhitzte Stelle zurückkommt, selbst -man den Drath vertical hält. Fresnel *) -von dieser Erscheinung folgende Erklärung: -h die erhöhte Temperatur wird entweder die -hung zwischen dem Tropfen und dem hei-n Theile des Drathes vermindert, und wird -ich stark auf beiden Seiten des Tropfens, -alb er beständig nach der kälteren Seite ge-wird, oder es entsteht auch eine wirkliche -sion zwischen dem Tropfen und dem hei-Metalle. Er suchte auszumitteln, ob diefs -ch auf einer Repulsion beruhe. Er hing eine -feine Magnetnadel an einem Faden von un-nener Seide auf, befestigte an dem einen -der Nadel ein Glimmerblatt und an dem -n ein Blatt von Knittergold. Auf einen fe-Fufs wurde ein anderes Blatt von demselben

*) A. a. O. XXIX. 67.

Messing gestellt, und die ganze Vorrichtung unter den Recipienten der Luftpumpe gebracht. Nach Auspumpung der Luft wurde der Apparat so gedreht, daſs eines der an den Enden der Magnetnadel befestigten Blätter durch die magnetische Direction der Nadel zu dem feinen Messingblatte geführt und durch einen sehr geringen Druck daran gehalten wurde. Als Alles in dieser Ordnung war, lieſs er durch den Focus eines Brennglases entweder das fixe oder das bewegliche Blatt erhitzen, die sogleich von einander sprangen, und durch fortgesetzte Hitze in einem Abstande von einem Centimeter ($\frac{1}{3}$ Decimalzoll) von einander gehalten werden konnten. Während des Abkühlens näherten sie sich wieder langsam einander. Das durchsichtige Glimmerblatt schien weniger weit abgestoſsen zu werden, als das Messingblatt. Als die Luft allmählig hineingelassen und der Versuch bei verschiedenem Drucke angestellt wurde, blieb das Resultat dasselbe. Daſs diese Phänomene nicht von Electricität herrühren, geht daraus hervor, daſs das feine Blatt in leitender Verbindung mit der Erde stand. In einem späteren Nachtrage bemerkt Fresnel, daſs, wenn er zu diesem Versuche kleine Kupfermünzen (*pieces d'un centime*) gebrauchte, durch Erwärmung deutliche Phänomene von Attraction entstanden, und daſs sie sich, wenn sie einander nahe waren, auf einander legten *). Eine nähere Ausmittelung dieser Frage ist von der gröſsten Wichtigkeit. Wenn es sich bestätigt, daſs die Gravitation der Körper zu einander auf irgend eine Weise durch die Tempe-

*) A. a. O. p. 107.

modificirt wird, welch neuer Stoff zum Nach- über das Verhältnifs zwischen den Himpern und ihren relativen Temperaturen!

Vergleichung des Quecksilber- mit dem Spiritus-Thermometer.

Man hat bekanntlich eine Art von Maximi-Minimi-Thermometern, welche den tiefsten ...raturstand zwischen einer jeden Beobach- ...anzeigen. Von diesen enthält das eine Spi- ...und das andere Quecksilber, deren Ausdeh- ...-Progression nicht proportional ist, und die ...icht mit einander vergleichbar sind. Wildt ...e Vergleichung von beiden gegeben, nach ...r ein geschickter Künstler das Spiritus-...ometer so graduiren kann, dafs es mit dem ...silber-Thermometer übereinstimmt *). Wenn ...durch Versuche bei beiden den Kochpunkt ...en Gefrierpunkt gefunden hat, und wenn ...öhren wohl calibrirt sind, so stehen sie bei ...en Temperaturen in folgendem relativen ...hältnisse:

Quecksilber.		Spiritus.	
Reaumur.	Cels.	Reaumur.	Cels.
80	100	80	100
75	93,75	73,9	92,75
70	87,5	67,95	84,7
65	81,25	62,14	77,68
60	75	56,48	70,6
55	68,75	50,97	63,71
50	62,5	45,6	57
45	56,25	40,38	50,48
40	50	35,31	44,12
35	43,75	30,38	37,98
30	37,5	25,6	32

*) Kastner's Archiv, VI. 299.

Quecksilber.		Spiritus.	
Reaumur.	Cels.	Reaumur.	Cels.
25	31,25	20,97	26,21
20	25	16,48	20,6
15	18,75	12,14	15,18
10	12,5	7,59	9,69
5	6,25	3,90	4,88
0	0	0	0
5	6,25	3,75	4,69
10	12,5	7,36	9,2
15	18,75	10,82	13,52
20	25	14,13	17,66
30	37,5	20,32	25,4
35	43,75	23,19	29
40	50	25,92	32,4
45	56,25	28,50	35,62.

Es wäre indessen sehr gut gewesen, wenn das specifische Gewicht des Alkohols angegeben wäre, weil seine Verschiedenheit grofse Veränderungen in den angeführten Zahlen veranlafst.

Künstliche Kälte.

Man hat in neueren Zeiten verschiedene Auswege zu benutzen gesucht, ohne Hülfe von Eis oder Schnee, Eis zur Abkühlung von Getränken und zur Bereitung von Eisconfituren in einer Jahreszeit hervorzubringen, welche dasselbe nicht liefern kann. Ein Engländer verkaufte, als sein Geheimnifs, ein Salzgemische, welches, mit dem vierfachen seines Gewichtes Wasser angerührt, die Temperatur gegen 20 Grad sinken macht. Es gibt also mit Brunnenwasser von + 7° ein Gemische, dessen Temperatur — 14° ist, in welchem man Wasser oder Confituren enthaltende Gefäfse bis zum Gefrieren abkühlen kann. Durch Abdampfung der Flüssigkeit erhält man sein Salz wie-

..r. Vauquelin hat dasselbe analysirt *);
..es aus 10 Theilen Salpeter, 32 Theilen Sal..
.. und 57 Th. Chlorkalium (salzsaurem Kali)
..mengesetzt gefunden. Courdemanche hat
..hnlichem Zwecke ein Gemische angegeben **)
..5 Th. gepulvertem (nicht verwittertem) Glau..
..lz und 4 Th. Schwefelsäure von 1,33 spec.
.., oder vom Rückstand von der Aetherdestil..
.. 4 Pfund 4 Unzen, und Glaubersalzpulver
..nd 8 Unzen. — Macht es bei der ersten
..chung kein Eis, so bringt man es, nun ein..
..abgekühlt, in ein zweites und drittes; aber
.. Kälte wird aufserhalb Frankreichs, wo man
..efelsäure und Glaubersalz für einen aufser..
..lich geringen Preis bekommt, bedeutend
..r zu stehen kommen.

Die Atmosphäre. Verschiedene Barometer.

..in Umstand, der bei genauen Barometer..
..ngen die Bestimmung erschwert, ist die ca..
.. Depression der Quecksilbersäule, wodurch
..berste Fläche nicht eben steht. Daniell
..zeigt, dafs dieser üble Umstand durch eine
.. Auskochung bis zur Hälfte vermindert wer..
..önne ***). Dann hat derselbe die Aufmerk..
..it auf den Umstand gelenkt, dafs sich die
..meter mit der Zeit verschlechtern und von
..n ausgekocht werden müssen, was davon
..ühren scheint, dafs zwischen dem Metalle
..dem Glase allmählig ein Luftwechsel statt
.. kann. Er führt einen Versuch von Fa..
..y an, welcher fand, dafs ein Gemenge von

*) ..rnal de Chimie medicale, de Pharmacie et de Toxi..
..logie I. 209.
**) A. a. O. 453.
***) Edinbourgh Phil. Journ. XII. 78.

Sauerstoffgas und Wasserstoffgas, ein ganzes Jahr lang in Glasflaschen über Wasser in einem dunklen Raume aufbewahrt, sich unverändert erhielt, während dagegen dasselbe Gasmenge, unter gleichen Umständen über Quecksilber aufbewahrt, mit atmosphärischer Luft vertauscht gefunden wurde. Dieser Umstand rührt daher, daſs das Metall zum Glase keine Adhäsion hat, d. h. daſs das Glas davon nicht benetzt wird, wie z. B. ein Stück Kupfer oder Gold von Quecksilber benetzt wird. Diesem üblen Umstande kann beim Barometer vorgebeugt werden, wenn die Röhre unten mit einem festgekitteten Ring von Platin umgeben wird, den man amalgamirt, was leicht geschieht, wenn der Ring einige Zeit unter Quecksilber gehalten wird *), wodurch seine Zusammenhangskraft nicht verändert wird. Auf gleiche Weise kann man dem Gaswechsel in Proberöhren, die lange über Quecksilber gelassen werden, vorbeugen, was auch Daniell versucht hat, da der Versuch mit dem Barometer viele Jahre erfordert, um entscheidend zu werden.

August hat eine Art von Barometer vorgeschlagen, welches er Differential-Barometer nennt **), und das seinem Principe nach darin besteht, daſs man die Pression bestimmt, die nöthig ist, um die Luft von einem Volum zu einem anderen zu reduciren. Das Instrument ist zu Barometer-Beobachtungen auf Reisen bestimmt.

Rommershausen hat einige gute Vorschriften zum Auskochen der Barometerröhren gegeben ***). Er hängt die Röhre an eine, an eine

*) Kaliumamalgam amalgamirt Platin augenblicklich.

**) Poggendorff's Annalen III. 329.

***) A. a. O. IV. 331.

Wand befestigte, mit einem eisernen Haken versehene Holzlatte auf. Der Haken, woran die Röhre zu hängen kommt, wird mit wollener Schnur umwunden. Unter der aufgehängten Röhre steht, in einigem Abstande, ein Wassergefäfs, zur Auffangung des Quecksilbers, im Falle die Röhre springt. Die Auskochung geschieht mit einer Argand'schen Spirituslampe, durch deren Centrum die Glasröhre geht, und die mit Flanell bekleidet ist, damit die Röhre nicht springt, im Falle sie die Lampe berührte. Die Röhre wird zuerst überall gleichförmig auf die Art erwärmt, dafs man die Lampe herauf und hinunter führt, worauf man mit dem Kochen von unten an beginnt. Während des Kochens schlägt man mit einem Hammer leise auf die Holzlatte, um das Aufsteigen der Luftblasen zu befördern.

Sein dabei beschriebenes Spiegelbarometer, so wie sein Luft- und Taschen-Barometer (Manometer)*), glaube ich nur hier erwähnen zu brauchen.

August**) hat das schon vor längerer Zeit versuchte Thermohygrometer einer näheren Untersuchung unterworfen; dieses Instrument gründet sich auf den Umstand, dafs wenn man zwei gleichgehende Thermometer hat, von welchen die Kugel des einen mit nassem Mousselin umgeben ist, das befeuchtete Thermometer tiefer steht, als das andere, weil, wenn die Luft nicht mit Feuchtigkeit gesättigt ist, das Wasser verdunstet und das Thermometer abkühlt. In einer Atmosphäre von Hygrometer.

---

*) Kastner's Archiv. VI. 302.

**) Poggend. Annal. V. 69. 335.

blofs Wassergas, würde das befeuchtete Thermometer, gleich wie bei Daniell's Hygrometer, genau den Condensationspunkt des Wassers angeben; aber in der Luft kann diefs nicht geschehen, weil das Thermometer wieder bis zu einem gewissen Grade von der umgebenden Atmosphäre selbst erwärmt wird. Dafs diese Erwärmung in einem constanten Verhältnisse zur Temperatur und dem Wassergehalt der Luft stehen müsse, ist klar; aber dieses Verhältnifs war bis jetzt noch nicht untersucht worden. August's Versuche scheinen darzuthun, dafs das Thermometer von der Luft wieder die Hälfte von der Temperatur erlange, welche es durch die Verdunstung verlieren würde, so dafs der Unterschied zwischen dem befeuchteten und dem trocknen Thermometer gerade halb so grofs ist, wie zwischen der Temperatur in der Luft und der Temperatur, wobei sie mit dem Wassergase, welches sie enthält, gesättigt sein würde, welchen Wärmegrad englische Physiker ganz passend den *Thaupunkt* nennen. Es ist diefs derselbe, welcher von Daniell's Hygrometer angegeben wird, und August fand bei seinen Versuchen mit dem Daniell'schen Hygrometer diefs so nahe bestätigt, dafs der Unterschied nur Unsicherheiten bei dem Daniell'schen Instrumente zugeschrieben werden konnte, das innerhalb eines Thermometergrades unsicher ist, und das in der Nähe des Minimums und Maximums im Wassergehalte der Luft aufhört vollkommen zuverlässig zu sein. — August's Hygrometer besteht aus zwei Thermometern mit grofsen Graden, die gleich gehen und in einigem Abstande von einander befestigt sind; die Kugel des einen Thermometers ist mit Mousselin umbunden, der beständig nafs

erhalten wird durch einen dünnen Streifen von demselben Zeuge, der durch das Brett geht, worauf sie befestigt sind, und sich in einem auf der anderen Seite befindlichen Gefäfse endigt, worin beständig Wasser ist. Ein Hygrometer, welches durch blofse Inspection ein zuverlässiges Resultat über die Feuchtigkeit der Luft gibt, ist lange ein grofses Desideratum in der Meteorologie gewesen; es ist zu hoffen, dafs der Erfinder die Versuche damit verfolge, bis alle Unsicherheiten in der Genauigkeit der damit erhaltenen Resultate beseitigt sind. August nennt es Psychrometer; indessen scheint kein Grund vorhanden zu sein, warum die Wissenschaft mit diesem neuen Worte beschwert werden soll *).

Aug. de la Rive hat ein neues Hygrometer vorgeschlagen **); es besteht in einem Thermometer, welches in concentrirte Schwefelsäure getaucht und wieder herausgenommen wird. Die Säure condensirt das Wasser der Luft, und das Thermometer steigt im Verhältnifs zur Feuchtig-

*) Nach einer Mittheilung des Herrn Prof. August, ist die hier angegebene Bestimmung der Expansivkraft des in der Luft enthaltenen Wasserdampfes nach dem Psychrometer nur eine in den gewöhnlichen Sommertemperaturen ziemlich zutreffende Annäherung. Genauer aber läfst sich durch eine leichte Rechnung, die August in seinem Aufsatze angegeben hat, für jeden Barometer- und Thermometerstand der Dunstgehalt der Luft durch die Vergleichung des feuchten und trocknen Thermometers bestimmen. August hat Abkürzungstafeln für diese Rechnung angefertigt, und sie durch sehr viele Vergleichungen mit dem Daniell'schen Hygrometer sehr bewährt gefunden. Das Instrument, so wie die Tabellen, liefert der Mechanicus J. G. Greiner in Berlin. *W.*

**) Annales de Ch. et de Ph. XXX. 87.

keit der Luft; man bemerkt dann das Maximum. Große Präcision scheint dadurch nicht erhalten zu werden.

Der Gehalt an Wassergas in der Atmosphäre nimmt mit der Höhe ab.

Dalton hat verschiedene Versuche angestellt, um die mit der Höhe der Atmosphäre im Verhältniß stehende Veränderlichkeit des Thaupunktes auszumitteln. Aus diesen Versuchen, welche er in ungleichen Höhen von Bergen, die er bestieg, anstellte, hat er folgende Schlüsse gezogen *): daß wenn der Himmel mit Wolken bedeckt ist, der Thaupunkt wenig im Verhältniß zur Höhe verändert ist, und daß wenn ein Berg von Nebel umgeben ist, der Thaupunkt mit der Temperatur der Luft zusammenfällt; aber an einem klaren Tage nimmt die Feuchtigkeit um so mehr ab, je höher man kommt. Die Temperatur der Luft nimmt nach oben gewöhnlich um 1 Grad Fahrenheit für 240 englische Fuß (1 Grad Centes. für 443,41 schwed. Fuß) ab, und der Thaupunkt um 1° F. auf 390 F. (1° Centes. auf 719 schw. Fuß). Da also die Temperatur in einem größeren Verhältnisse als der Thaupunkt abnimmt, so müssen sie auf irgend einem Punkte zusammentreffen, und da fängt dann die Niederschlagung der Luft-Feuchtigkeit zu Nebel und Wolken an. Da bis zu diesem Vereinigunspunkte die Berge reichen, so fällt auf diese beständig ein Nebel nieder, welcher die Ursache der beständigen Feuchtigkeit des Mooses und der Pflanzen auf hohen Bergen bei einer gewissen Erhebung ist. Die allgemeinste Veränderlichkeit des Thaupunktes fand Dalton zwischen +50° und 60° Fahrenh. (+10° bis 15°,6 Cent.), und bisweilen erhöht bis zu 63°,5 bis 64°, (+18°).

*) Bulletin gen. des Sciences. Jan. 1825. Phys. 39.

Dalton hat einige Versuche beschrieben, in **Eudiometrie.**
g auf die Anwendung des Wasserstoffgases
udiometrischen Versuchen, um den Grad von
llkommenheit bei der Verbrennung zu be-
en, wenn zu wenig oder zu viel von einem
Gase zugesetzt wird *). Hinsichtlich der Zu-
ensetzung der Atmosphäre verdient bemerkt
erden, dafs er ihren Gehalt an Sauerstoff-
m gewöhnlichsten zu 20,7 bis 20,8 pC., oft zu
d bisweilen zu 21,15 gefunden hat. (Vergl.
vorhergeh. Jahresb. p. 166.) Wie nahe wir
einer vollständigen Kenntnifs von der che-
hen Zusammensetzung der Atmosphäre zu sein
en, so ist doch darin immer noch etwas Man-
ftes, so lange sie nicht vollkommen mit dem
schen Gewichte der Gase übereinstimmt.

Oersted hat in einem, von ihm ausgedach- **Prüfung des Mariottischen Gesetzes.**
nd zu diesem Endzwecke sich eignenden In-
ente die Richtigkeit des Mariottischen Ge-
s für die Zusammendrückung der Gase, so-
bei niedrigeren Graden von Pression, als
für so hohe Grade davon, wie von 110 Atmo-
en, erwiesen. Er hat dabei gefunden, dafs
, die bei höheren Pressionen condensirt wer-
können, erst bei dem Punkte, wo sie con-
rte Theile abzusetzen anfangen, von dem
ottischen Gesetze abweichen. Die Versuche
en mit schweflichtsaurem Gas, das bei 2,3
sph. Pression condensirt zu werden anfängt,
mit Cyangas angestellt, dessen Condensation
+23° beginnt, wenn Luft von 0m,759 Baro-
rstand bis zu 0,35 ihres Volums zusammen-
ückt worden ist **).

*) Phillip's Annal. Oct. 1825. p. 404.
**) Schweigger's Journal N. R. XV. p. 339.

Hagel mit mineralischem Kern.

Ein seltsames atmosphärisches Phänomen wird von v. Eversmann beschrieben *). Den 15. Aug. 1824 fiel, bei der Stadt Sterlitamansk, im russischen Gouvernement Orenburg, Hagel, der zum Kern kleine braune Schwefelkieskrystalle hatte, ähnlich dem verwitterten goldhaltigen Schwefelkies, und in Octaëdern, die aus zwei sehr stumpfen Pyramiden gebildet waren, mit etwas erhöhten Kanten, so dafs sie beim Zusammenstofsen in dem stumpfen Winkel einem Kreuze glichen. — Man hat schon früher einmal in der Grafschaft Majo in Irland etwas Aehnliches gefunden **); den 21. Jun. 1821 fiel daselbst ein Hagel, der zum Kern Fragmente von Schwefelkieskrystallen hatte, die von Pentagonal-Dodecaëdern herzurühren schienen.

Gasförmige Körper im Allgemeinen. Ihre Absorbtion v. Hepar-Auflösungen.

Zu eudiometrischen Versuchen wendet man öfters Auflösungen von Schwefelkalium an, von denen man die Erfahrung gemacht hat, dafs sie, aufser dem Sauerstoffgas, eine Portion Stickgas aufsaugen, wodurch das eudiometrische Resultat unsicher wird. Sommer hat verschiedene Versuche hierüber angestellt ***), um zu bestimmen, wie viel aufgelöst wird, sowohl von Stickgas als von anderen Gasen, und hat gefunden, dafs die Auflösung von Hepar mehr oder weniger von allen Gasen, womit der Versuch angestellt wurde, absorbirt, und dafs diese Absorbtion ihr Maximum erst nach 40 bis 50 Minuten fortgesetztem Schütteln erreicht hat. Dabei ist das gröfsere Verhältnifs zu bemerken, in welchem Wasserstoffgas von

*) Gilbert's Annalen LXXVI. p. 340.

**) A. a. O. LXXII. 436.

***) Schweigger's Journal XIII. 137.

r Auflösung mehr als von Wasser absorbirt
— Diese Versuche, deren Endzweck alle Auf-
amkeit verdient, lassen viel zu wünschen übrig;
Bestimmung des Verhältnisses zwischen dem
andten Schwefelkalium und dem Wasser in
flösung, Bestimmung des Verhältnisses zwi-
dem Volum der Auflösung und dem des Ga-
as bei den angeführten Versuchen gänzlich
t worden ist durch das von Zeit zu Zeit hinzu-
ene Wasser, um den durch die Absorbtion
denen Raum auszufüllen; die Bestimmung,
fern Schwefelkalium das Absorbtionsvermö-
er Flüssigkeit vermehrt, und in welchem
tnisse es durch veränderte Concentration
lüssigkeit vermehrt oder vermindert wird.
chersten möchten solche Versuche ohne
itteln, aber mit Hülfe von, kürzere oder
e Zeit anhaltender, Compression angestellt
, worauf man die Flüssigkeit sich mit der
lichen Pression der Luft in's Gleichgewicht
lefse.

Specifisches Gewicht der Gase.

ischof hat nach den zuverlässigsten An-
und Versuchen über das specifische Ge-
gasförmiger Körper folgende Tabelle über
ecifischen Gewichte der gewöhnlicheren Gase
net.

Namen der Gase.	Spec. Gew. vergl. mit Wasser.	Spec. Gew. vergl. mit Luft.
Atmosphärische Luft . .	0,001299075	1,0000
Sauerstoffgas	0,001432360	1,1026
Stickgas	0,001267897	0,976
Wasserstoffgas	0,000089376	0,0688
Kohlensäuregas	0,001979790	1,524
Chlorwasserstoffgas . . .	0,001619943	1,247
Ammoniakgas	0,000768013	0,5912
Wassergas	0,000805556	0,6201
Kohlengas	0,000547430	0,4214 *)
Kohlenoxydgas	0,001263610	0,9727
Kohlenwasserstoffgas H^4C	0,000726183	0,5590
Oelbildendes Gas H^2C .	0,001273613	0,9804
Stickoxydulgas	0,001984077	1,5273
Stickoxydgas	0,001350129	1,0393
Cyangas	0,002362758	1,8188
Schweflichtsaures Gas . .	0,002919022	2,247
Schwefelgas	0,001486661	1,1444
Schwefelwasserstoffgas .	0,001576038	1,2132
Chlorgas	0,003150517	2,4252
Chloroxydgas Ch^2O . . .	0,003093357	2,3812
Chlorichts. Gas Ch^2O^3 .	0,003532705	2,7194
Jodgas	0,011454204	8,8172
Jodwasserstoffgas	0,005771790	4,4480
Phosgengas	0,004414127	3,3979

Innerer Bau der festen Körper.

Seeber **) hat, hinsichtlich der Constitution der soliden Körper, darzuthun gesucht, dafs „die Aufgabe, die Art, wie die festen Körper aus ihren kleinsten Theilchen gebildet sind, aus einer wechselseitigen Anziehung und Abstofsung dieser Theile zu erklären, aufgelöst sein würde, wenn für die, aus beiden zusammengesetzte Wirkung, ein *Gesetz*,

*) Wenn das Kohlenoxydgas C+0 ist, so ist das spec. Gew. des gasförmigen Kohlenstoffs 0,8428.

**) Gilbert's Annalen LXXVI. 229. 349.

r die Theile eine relative *Stellung* angege-
erden könnte, welche die Eigenschaft ha-
lafs dabei in jedem Abstande von irgend
derselben ein Uebergang der Wirkung
stofsend durch Null in anziehend statt fin-
etzt man voraus, dafs die kleinsten Theil-
phärisch sind, und dafs sie die mit den Kry-
men der Mineralkörper übereinstimmende
lepipedische Stellung haben, so kann wirk-
n Gesetz angegeben werden, welches die
ten Bedingungen erfüllt." Ich mufs auf
r's eigene Demonstration verweisen, und
diesen Versuch nur aus dem Grunde hier
il alle ähnliche Speculationen Aufmerksam-
dienen, und weil, im Falle wir in diesem
tande einmal das Richtige treffen sollten,
cht die Frucht der reinen Erfahrung, son-
e der Speculation werden kann.

erré hat die electrochemische Theorie zur *Electrochemische Theorie.*
ng der chemischen Erscheinungen anzu-
gesucht *), wozu er dadurch Veranlas-
hm, „dafs man bisher vielleicht zu sehr ein
s Mittel, die Realität der aus dieser Theorie
en Ideen zu prüfen, d. h. zu untersuchen
t habe, ob, bei Anwendung dieser Ideen
kannte chemische Erscheinungen, die daraus
eten Resultate mit denen der Erfahrung
stimmen." — Diese Lehre ist gewifs neu,
ersäumt hat man es nicht, ihre Uebereinstimmung
ng mit den bekannten Erscheinungen zu
; eine solche Prüfung mufste ihrer Ent-
ung, als neuer Theorie, folgen. Auch sieht
dafs es nicht Ferré's Meinung ist, wegen

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. 417.

ja sogar mehreres von den Grundversuchen selbst, scheint nur am Schreibtische ausgearbeitet worden zu sein, und die gröfste Höflichkeit, welche die Mitwelt dem Verfasser erweisen kann, ist, diese Arbeit als nie herausgekommen zu betrachten. Ich werde auf Verschiedenes darin weiter unten zurück kommen.

Verbrennung. Die Flamme.

Davies *) hat verschiedene Versuche über die Beschaffenheit des Inneren der Flamme angestellt, auf Veranlassung einer Stelle in H. Davy's wichtiger Abhandlung über die Natur der Flamme, worin dieser ausgezeichnete Naturforscher die Vermuthung äufsert, dafs, obgleich die Verbrennung hauptsächlich an der Oberfläche der Flamme vor sich gehe, doch unverzehrtes Sauerstoffgas in das Innere der Flamme eindringe, was man dadurch finde, dafs Phosphor, auf einem Metalldrathe mitten in die Flamme geführt, darin brenne. Davies dagegen zeigt, dafs diefs ein Irrthum sei, und dafs, wie es schon Sym zuvor bewiesen hat, das Feuer der Flamme nichts Anderes ist, als ein dünner Ueberzug, der sich an der Berührungsfläche der Flamme mit der Luft bildet, welche letztere daselbst ihren ganzen Sauerstoffgehalt verliert. Davies fand, dafs Phosphor, auf einer passenden, nicht leitenden Unterlage mitten in die Flamme gebracht, nicht brennt, und dafs, wenn man denselben mitten in eine Flamme von Alkohol, von grofser Peripherie, legt, er wohl schmilzt und von der Temperatur influirt wird, aber keinen freien Sauerstoff trifft und nicht brennt. Bläst man aber mit einer Röhre Luft in die Flamme, so brennt er, so lange man bläst, und verlöscht,

*) Annals of Philosophy. Dec. 1825. p. 447.

man aufhört. Die Flamme von dem Knall-
läse unterscheidet sich von der Lichtflamme,
hen von dem nicht verdünnten Zustande
rbrennenden Körper, auch darin, daſs die
e durch ihre ganze Masse durch Feuer
d nicht bloſs eine dünne Schicht davon auf
Oberfläche hat.

Stickstoff u. seine Verbindungen. Zersetzung v. Ammoniak mit Stickoxydulgas.

ischof *) (Jahresbericht 1826. p. 61.)
ige Versuche über die Zersetzung des Am-
s mit Stickoxydulgas angestellt, und dabei
rschiedenheit der Resultate zu bestimmen
, die bei ungleichen Proportionen im Gas-
e statt haben können; er fand dabei, daſs
ch 1 Vol. Ammoniakgas mit 2,4 Vol. Stick-
as nicht entzündet, daſs aber Detonation
e, wenn man das Volum des letzteren zu
mindert. Bei einer der Verpuffungen ge-
es, daſs auſser den Antheilen von beiden
, die sich einander zu Wasser und Stick-
etzten, noch eine kleine Portion von je-
seine Bestandtheile zerlegt und unverbrann-
erstoff- und Wasserstoffgas im Gasrück-
gefunden wurde. Bischof hat diese Re-
mit einer algebraischen Schale umgeben,
welche man sich mit gespannter Aufmerk-
durcharbeiten muſs, um auf den Kern zu
n. Ich bin völlig überzeugt, daſs die An-
g der Döbereiner'schen Platinkugeln dem
ate von mehreren dieser Versuche eine weit
e Sicherheit, als die Algebra, gegeben hätte.

Bildung von Ammoniak durch Einwirkung von Alkali.

araday hat einige Versuche über die Bil-
von Ammoniak durch Einwirkung der Hy-
der fixen Alkalien angestellt, die besondere

*) Schweigger's Journal N. R. XIII. 257.

Aufmerksamkeit verdienen *). Er hatte gefunden, daſs eine organische Materie, die, in dem zugeschmolzenen Ende einer Glasröhre erhitzt, kein Ammoniak gab, sehr viel davon hervorbrachte, wenn sie, mit Kalihydrat vermischt, erhitzt wurde. In der Vermuthung, daſs hierbei das Kali die Verbindung des Stickstoffs mit Wasserstoff begünstige, und daſs man sich dieses Umstandes als Reactionsmittel auf den Stickstoff-Gehalt organischer Materien bedienen könne, wollte er ausmitteln, in welchem Grade diese Reaction empfindlich sei, und erhitzte Kalihydrat mit Stoffen, welche keinen Stickstoff enthalten, z. B. mit Zucker, fand aber zu seiner Verwunderung, daſs auch dann Ammoniak gebildet wurde. Pflanzensäuren, pflanzensaure Salze und sogar Metalle, mit Kalihydrat erhitzt, erzeugten Ammoniak. Als in eine, ungefähr ¼ Zoll weite, unten zugeschmolzene Glasröhre ein Stück ganz reinen Zinks, und darauf ein Stück Kalihydrat gelegt, und in einem Abstande von einigen Zollen darüber ein Streifen Curcumapapier gebracht, und das zugeschmolzene Ende in der Flamme einer Spirituslampe bis zum Schmelzen des Hydrats erhitzt wurde, färbte sich das Curcumapapier nach einigen Secunden braun; und als das Papier nachher eine Weile gelinde erhitzt wurde, verlor sich die Reaction, zum Beweise, daſs sie nicht von aufgesprütztem oder verflüchtigtem Kali herrührte. — *Woher rührte dieser Stickstoff? Aus der Atmosphäre?* Der Versuch wurde in einem passenden Apparate in reinem Wasserstoffgas und zwar mit demselben Resultate wiederholt. *Aus einem ani-*

*) Journal of Science XIX. p. 16.

lischen Stoff im Hydrate? Das Hydrat wurde
t und nur mit reinem Glas und Metall be-
, es wurden neue und zuvor wohl ausgeglühte
öhren angewandt, weder das Zink, noch die
wurden mit Tuch oder Zeug von animali-
oder vegetabilischem Ursprunge berührt
getrocknet, aber dessen ungeachtet gab das
und das Kalihydrat bei dem Erhitzen Am-
k. Um eine Idee von der Empfindlichkeit
Versuchs zu geben, führt Faraday an,
enn man reinen Sand glüht, so daſs er für
ne Spur von Ammoniak gibt, ihn dann in
d nimmt und mit dem Finger umrührt, er
eutlich Ammoniak-Reaction auf Curcuma-
gibt, wenn man ihn in der Röhre er-
— *Enthielt das Kalihydrat Salpetersäure*
yan? Das Kalihydrat wurde mit aller Vor-
ereitet, um eine solche fremde Einmischung
indern, und es gab für sich keine Spur
moniak, aber mit Zink gab es wie vor-
moniak. Kalium zu Kali verbrannt und
s reinem, gekochtem Wasser befeuchtet,
t Zink Ammoniak. Kali, das mit Zink
iak gegeben hatte, aufgelöst, geklärt, ab-
, eingetrocknet und wieder mit Zink ge-
, gab Ammoniak. — Dieselbe Ammo-
ntwickelung erhält man, wenn die Hydrate
atron, Baryt und Kalk statt des Kali's an-
werden; und statt des Zinkes kann man
, Eisen, Zinn, Blei, Arsenik nehmen.
Ammoniak entsteht bei Anwendung von
, Gold oder Silber. — Ein kleines Stück
ath, in schmelzendes Kalihydrat geworfen,
mmoniak, der Drath wurde schwarz, und
Wirkung war beendigt. Ein frisches Stück

Eisendrath hineingebracht, zeigte die Erscheinung von Neuem; ein Stück Kupferdrath dagegen that keine Wirkung. Mehrere nicht stickstoffhaltige, vegetabilische Substanzen geben bedeutend Ammoniak, z. B. oxalsaures Kali, oxalsaure Kalkerde, weinsaures Bleioxyd, essigsaure Kalkerde, Asphalt; andere geben unbedeutend, z. B. essigsaures Kali, essigsaures Bleioxyd, weinsaures und benzoësaures Kali, oxalsaures Bleioxyd, Zucker, Wachs, Baumöl und Naphthalin; andere dagegen geben nichts, z. B. Harz, Alkohol, Aether und ölbildendes Gas. Bei den Ammoniak gebenden wird die Ammoniak-Production um so grösser, je mehr Kalihydrat man nimmt. Das Einzige, was zu vermuthen übrig bleibt, ist ein Stickgasgehalt in dem Wasser, womit das Hydrat befeuchtet wurde; denn geschmolzenes Kalihydrat, das lange erhitzt worden und noch keine Feuchtigkeit angezogen hatte, gibt mit Zink wenig oder kein Ammoniak; aber sowohl Kali als Kalk, eine Weile in der Luft gelassen, geben viel. Sollte diess die Quelle der Ammoniak-Erzeugung sein, so beweist es, dass die Empfindlichkeit dieses Reactionsmittels ausserordentlich ist, aber man fragt dann, warum z. B. Harz keine Spur von Ammoniak gibt, während es Wachs und Zucker thun. *Oder condensiren diese Hydrate stickstoffhaltige Verbindungen aus der Luft, in Räumen, wo sich Menschen befinden?* — Faraday hat keinen Umstand aufgefunden, der befriedigend erklärt, woher der Stickstoff kommt.

Bischof*) hat verschiedene Beispiele von Ammoniakbildung durch Einwirkung fester Kör-

*) Schweigger's Journ. N. R. XV. 204.

auf Gasgemenge hervorgehoben, und hält es das Wahrscheinlichste, dafs die, hier von aday beobachtete, von Stickstoff aus der Luft vom Wasserstoff herrühren könne, der durch lation des zum Versuche gebrauchten Metal- entwickelt ist. Dafs bei Faraday's Versu- auch in einer Atmosphäre von reinem Was- offgas Ammoniak gebildet wurde, erklärt Bi- f daher, dafs, nach seinen Versuchen (Jah- 1826. p. 56.), Faraday's Wasserstoffgas 14 pC. atm. Luft enthalten konnte. — sen ist es sehr leicht zu untersuchen, ob ydrat, bei oder ohne Gegenwart eines ande- festen Körpers, die Eigenschaft habe, ein nge von 3 Th. Wasserstoffgas und 1 Th. gas in Ammoniakgas zu verwandeln.

Mehrere Verfasser erwähnen eines Schwefel- ts, ohne dafs jedoch einer erwiesen hat, dafs efel chemisch mit Wasser verbunden wer- kann. Sie verstehen darunter theils gefällten efel, theils solchen, der in geschmolzenem nde in Wasser gegossen wurde. Bischof*) gezeigt, dafs sich der Schwefel in diesen Fäl- nicht mit Wasser verbindet, und dafs eben enig der natürlich vorkommende, pulverige efel ein Hydrat genannt werden kann. *Schwefel; sein sogenanntes Hydrat.*

Pfaff**) hat, als ein ziemlich gutes Rea- auf einen geringen Gehalt eines unter- eflichtsauren Salzes in einer Flüssigkeit, das tersaure Silber angegeben, wovon ein Zusatz ersten Augenblick einen weifsen, bald braun zuletzt schwarz werdenden Niederschlag gibt. **Reagens auf unterschwefl. Säure.**

*) A. a. O. XIII. p. 392.

**) A. a. O. XIV. p. 490.

Phosphor. Methode ihn zu entdecken.

Bei einigen Versuchen, um mit Sicherheit zu bestimmen, ob Phosphor einen Bestandtheil eines Mineral-Stoffes ausmache, bedienten sich Thénard und Vauquelin folgender Methode *): Auf den Boden einer unten zugeschmolzenen Glasröhre wurde etwas metallisches Kalium gelegt und darauf ungefähr ½ Milligramme fein geriebene phosphorsaure Kalkerde. Die Masse wurde zum Glühen erhitzt, wobei das Kalium die Phosphorsäure zu Phosphorkalium reducirte. Der Ueberschuſs von Kalium wurde durch Quecksilber weggenommen, und dieses dann ausgegossen. Mittelst einer feinen Röhre wurde dann behutsam in die Proberöhre geblasen, um die Masse mit der ausgeathmeten Luft zu befeuchten. Als sie nachher herausgenommen wurde, roch sie stark nach Phosphorwasserstoffgas. Obgleich diese Methode weder so leicht auszuführen ist, noch so geringe Quantitäten von der Probe, wie der Löthrohrversuch mit Eisen und Borsäure, erfordert, so verdient sie doch als eines der besten und empfindlicheren Reagentien auf Phosphor aufgenommen zu werden. Payen und Chevallier **) haben gezeigt, daſs 1 Th. wasserfreier Phosphorsäure, in 6660 Th. Wasser aufgelöst, mit Kalkwasser einen deutlichen Niederschlag gibt.

Chlor. Seine Einfachheit.

Aug. de la Rive und Macaire ***) haben verschiedene Versuche über die Zersetzung der Chlormetalle angestellt, um auszumitteln, ob sie Sauerstoff enthalten oder nicht. Aus diesen Versuchen haben sie den Schluſs gezogen, 1) daſs

*) Journal de Chimie medicale. I. p. 17.

**) A. a. O. p. 118.

***) Bulletin universel. Fev. 1825. Chimie. p. 127.

…ere Chlorüre Sauerstoff zu enthalten scheinen, …ass dieser Umstand den Vorzug der älteren …rie über die Natur des Chlors vor der neue… …auszuweisen scheint, und 3) dafs man bei …ndlung mehrerer Chlorüre mit Zink oder Ka… …ein Gas, wie Stickgas, erhalte, was zu kei… …er Theorien pafst. Ich habe ihre Versuche …angeführt, weil einige davon ganz bestimmt …tige Resultate gegeben haben (z. B. dafs …mit Chlorschwefel und Kalium Salzsäuregas …schwefelsaures Kali erhalte), und die übri… …üssen, wegen der sonderbaren Resultate, …e geben, zu einer baldigen und auf eine …überzeugende Art angestellten Wiederho… …Veranlassung geben. — Dumas hat gezeigt, …ich Chlorschwefel bei einer höheren Tem… …r mit Eisen zersetzt, Schwefel und Chlor… …gibt, ohne Salzsäure und ohne schwefel… …Eisen, und zwar vollkommen in dem schon …ältere Versuche bestimmten Verhältnisse *).

…leischl **) führt einen Fall von eingeath… …Chlor mit darauf erfolgtem Husten, Erstik… …anfällen, angeschwollenem Gesicht, und her… …enden Augen an, bei welchem er, erst hin… …fen, nachdem diese Symptome schon einige …n gedauert hatten, den Kranken über einem …e athmen liefs, woraus sich Schwefelwasser… …s entwickelte; diefs gab sogleich Linderung, …ewirkte beim Kranken ein behagliches Ge… …Nach einiger Zeit lang fortgesetztem Ein… …n hatten sich alle Symptome gegeben. Kast… …**) empfiehlt für Arbeiter und solche, die

Mittel gegen Erstickung durch Chlor.

*) …a. O. p. 35.

**) …astner's Archiv VI. p. 421.

***) …ournal of Science XIX. p. 199.

sich oft in einer stark mit Chlor vermischten Luft aufhalten müssen, Alkohol auf ein Stück Zucker in den Mund zu nehmen und durch offenen Mund zu athmen; wenn man auch schon durchs Einathmen des Gases zu leiden anfing, so bewirkt dieſs sogleich Linderung.

Jod. Reagens darauf.

Balard *) hat gezeigt, daſs die Probe auf Jod mit Stärke leicht fehl schlagen kann, sowohl durch Gegenwart von z. B. schweflichter Säure oder anderen desoxydirenden Stoffen, als auch durch die Gegenwart von Kochsalz, womit die Salpetersäure Chlor bildet, wovon ein Ueberschuſs die Reaction zerstört. Um diesem auszuweichen, löst Balard Stärke in der zu prüfenden, mit etwas Schwefelsäure versetzten Flüssigkeit auf und vermischt dieselbe mit Chlorwasser, mit der Vorsicht, daſs sie zwei abgesonderte Schichten bilden. Ist die Flüssigkeit jodhaltig, so wird die Berührungsfläche blau, und durch vorsichtige Vermischung kann man diesen Streifen tiefer blau erhalten. Schüttelt man das Gemische unter einander, so verschwindet die Reaction, wegen des Ueberschusses von Chlor. (Noch sicherer möchte es sein, die stärkehaltige Probeflüssigkeit tropfenweise mit Chlorwasser zu vermischen und umzuschütteln, wobei man den Punkt muſs finden können, wo die Reaction so stark wie möglich wird.) Balard hat auf diese Weise Jod in verschiedenen, sowohl nackten als mit Schalen bedeckten, Mollusken, wie z. B. Doris, Venus, Ostrea, gefunden, so wie auch in verschiedenen Seegewächsen, z. B. Gorgonia, Zostera marina u. a., und endlich auch in der Mutterlauge der Salinen vom mittelländi-

Vorkommen des Jods.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. p. 178.

Meere, wodurch also die Gegenwart des im Meerwasser aufser allem Zweifel gesetzt Wir werden weiter unten sehen, dafs man das Jod als Bestandtheil sowohl von Mine-, als vom Quell- und Salinen-Wasser ge-n hat. Brandes*) hat Jod in einem aus Vulcan auf Lanzerotte, bei seinem Ausbruch 9. Jul. 1824, ausgeworfenen braunen Salmiak den. Derselbe gibt, bei der Sublimation in Glasröhre, violettes Jodgas und riecht deut-lich Jod.

Verfälschung von Jod.

Bisweilen pflegt man das im Handel vorkom-e Jod zu verfälschen**); am gewöhnlichsten ch, dafs man es mit einer halben bis zu ganzen Drachme Wassers auf die Unze, chtet. Man erkennt diefs daran, dafs sich d an der inneren Seite des Glases anhängt. nderer Betrug ist, es mit Kohlenpulver zu chen. Chevallier schlägt vor, 10 Gram-der Verfälschung verdächtigen Jods mit Alko-n 0,837 zu behandeln, so lange noch neue nen von Alkohol etwas auflösen, wobei die e zurückbleibt und untersucht werden kann. vallier scheint nicht daran gedacht zu ha-dafs Jod sublimirt werden, und dafs man in unten zugeschmolzenen Glasröhre die Probe so sicher mit 1 Gran verfälschten Jods ma-kann.

Jodige Säure.

Im vorigen Jahresber. p. 81. wurde erwähnt, Sementini eine neue Oxydationsstufe von entdeckt habe, die er jodige Säure genannt, nur sehr flüchtig untersucht hat. Pleischl***)

---

*) Schweigger's Journal N. R. XV. 32. und 225.

**) Journal de Chimie medic. I. p. 15.

***) Schweigger's Journal N. R. XV. 1.

hat damit neue Versuche angestellt und unsere Kenntnifs davon erweitert. Als die beste Proportion zu ihrer Erhaltung schreibt er vor, 1 Th. Jod mit 3 Th. chlorsaurem Kali zu destilliren. Von 2 Drachmen Jod erhielt er 1 Dr. 20 Gr. Säure in Gestalt einer pomeranzenrothen Flüssigkeit. In dem Wasser, in welchem das überschüssige Sauerstoffgas aufgenommen wurde, fand sich Salzsäure und freies Jod. Die Salzsäure rührte von Feuchtigkeit im Jod her, das nicht besonders getrocknet wurde. Das rückständige Salz war hellgelb und enthielt, aufser Chlorkalium, jodsaures und etwas unzersetztes chlorsaures Kali. Pleischl beschreibt die jodige Säure folgendermafsen: Sie hat einen starken, unangenehmen, dem des Chloroxyds ähnlichen Geruch, verbreitet an der Luft eben so riechende Dämpfe, welche die Augen reitzen und in den Augenliedern Schmerzen erregen; sie schmeckt wenig sauer, zusammenziehend, stechend, und hinterläfst lange das Gefühl auf der Zunge. Sie röthet Lackmuspapier stark und bleicht es dann (nach Sementini bleicht sie es nicht). Sie löst sich im Wasser auf, das sie, auch in sehr geringen Mengen, gelb färbt. Phosphor entzündet sich in Berührung mit jodiger Säure, schweflichte Säure reducirt daraus Jod, das sich in einen Ueberschufs der sauren Flüssigkeit auflöst. In salpetersaurem Silber gibt die concentrirte Säure einen chocoladebraunen, nach einiger Zeit grau werdenden Niederschlag. In auflöslichen Salzen von Eisenoxydul, Eisenoxyd, Kobaltoxyd, Wismuthoxyd, Kupferoxyd und Quecksilberoxydul bewirkt sie einen schwarzen Niederschlag. In Salzen von Zinnoxydul, Zinnoxyd, Gold, Platin und Uran einen gelben; in Blei-

Barytsalzen einen weifsen; in Salzen von Nickel-, Zink-, Palladium- und Quecksil-yd dagegen keinen Niederschlag. Mit den en und ihren Salzen mit anderen Säuren t sie Jod und jodsaures Alkali, die sich men absetzen, hervorzubringen, und diefs vermuthen, dafs dasselbe bei ihrer Einwir-auf die erwähnten Metallsalze statt findet. Untersuchung läfst, für eine sichere Kenntieses neuen Körpers, sehr viel zu wünschen Die Bildung von jodsaurem Kali bei der tzung des chlorsauren durch Jod ist ein wich-Punkt, vor dessen definitiver Ausmittelung mit Gewifsheit über die jodige Säure be-ist. Beruht sie blofs auf der Gegenwart euchtigkeit in den Materialien, so kann die-vorgekommen werden. Ist diefs nicht der so mufs Chlor in eine andere Verbindung ommen werden, und kann dann in der jo-Säure enthalten sein. — Das nach der Ab-rung der Säure zurückbleibende Salz ist citrongelb; aber diefs kann nicht wohl die eines blofsen Gemenges von drei farblosen , wie Chlorkalium, jodsaures und chlorsau-ali, sein; es ist also auch die Kenntnifs von Rückstand nicht im Reinen. Die Verbin-dieser Säure mit Salzbasen ist ein nicht min-ichtiger Gegenstand der Untersuchung. Ich aus eigener Erfahrung, dafs sie auf directem nicht erhalten werden; die, anfangs gelbe, sättigte Auflösung, der freiwilligen Abdam-überlassen, verliert nach und nach ihre und die Flüssigkeit enthält zuletzt Jodka-und jodsaures Kali. Dasselbe ist übrigens er salpetrichten Säure der Fall, welche eben-

falls nicht auf directem Wege mit den Basen Salze gibt, die aber auf indirectem erhalten werden können. Was das Blei im salpetersauren Blei bewirkt, thut es vielleicht auch im jodsauren, oder, im Falle die Affinität des Bleies für die Affinität des Jods zum Sauerstoff zu stark wäre, so liefse es sich vielleicht mit einem Metalle von schwächeren Affinitäten erhalten *). — Pleischl hat aufserdem einige Fällungsversuche mit Jodwasserstoffsäure und mit schwefelsaurer Jodsäure (die er für mit etwas Schwefelsäure verunreinigte Jodsäure hält) gemacht, und dieselben, zur besseren Vergleichung, in eine synoptische Tabelle aufgestellt.

Kohlenstoff. Verschiedenheiten der Holzkohle, je nach der verschiedenen, zur Verkohlung angewandten Temperatur.

Man hat lange gewufst, dafs Kohlen, die einer sehr hohen Temperatur ausgesetzt worden sind, mehr wärmeleitend und weniger leicht verbrennlich sind, als die durch die gewöhnliche Verkohlung erhaltenen, so dafs man z. B. zu Löthrohrversuchen nicht solche Kohle anwenden kann, die, nachdem sie unverzehrt durch den Hohofen passirt sind, bei der Form herunterfallen, weil sie so heifs werden, dafs sie nicht in der Hand gehalten werden können, und man die Probe nicht hinlänglich heifs machen kann **). Chevreusse ***) hat eine specielle und sehr interessante Untersuchung über die verschiedenen Eigenschaften der Kohle, je nach den verschiedenen Temperaturen, worin sie gebildet wurde, bekannt gemacht. Man schneidet sich Stücke von demselben Aste, und

*) Ich habe seitdem diese vermeintliche jodige Säure untersucht, und habe gefunden, dafs sie nichts Anderes als Chlorjod ist. (S. Poggendorff's Annalen B. VIII. p. 95.) *W.*

**) Ueber das Löthrohr p. 29.

***) Annal. de Ch. et de Ph. XXIX. p. 426.

legt sie in eine Retorte, worin sie einer, fast zum Glühen gehenden Temperatur so lange ausgesetzt werden, als sich noch flüchtige Materien entwickeln. Man nimmt dann die Hälfte davon heraus und läſst die andere zurück, die dann in der Retorte geglüht wird. *a*) Die ungeglühten Kohlen leiten nicht die Electricität, geben mit Zink keine hydroelectrische Erscheinungen, und sind vortreffliche Nichtleiter für die Wärme. Die geglühten dagegen leiten die Electricität, und erwecken stark hydroelectrische Phänomene, in dem Verhältnisse zur Temperatur, der sie ausgesetzt waren, und in demselben Verhältnisse sind sie gute Wärmeleiter. *b*) Das Volum der ungeglühten Kohlen ist gröſser als das der geglühten, welche zusammenschrumpfen, und das Volum der ersteren verhält sich gewöhnlich zu dem der letzteren wie 4:3. Chevreusse fand, daſs es bis zu =3:2 werden kann. *c*) Die Verbrennlichkeit nimmt so ab, daſs wenn beide Arten in gleich groſsen Stücken, zu gleicher Zeit angezündet, in Sauerstoffgas gebracht werden, die ungeglühte mit auſserordentlicher Lebhaftigkeit aufbrennt, während die andere bloſs glüht und noch unverbrannt zurück bleibt, nachdem die erstere schon lange verschwunden ist. *d*) Beide ziehen Feuchtigkeit und ungefähr gleich viel davon an, wenn sich aber die ungeglühte in 3 Tagen damit sättigt, so braucht die geglühte 30 Tage, um zum Maximum zu kommen. Man findet leicht, daſs diese Resultate von Werth sind für eine richtige Anwendung der Kohlen bei mehreren Gelegenheiten.

Henry d. j. *) leitete durch Auflösungen von

Austreibung der Kohlen-

*) Journal de Chimie médic. I. p. 257 u. 328.

säure durch Schwefelwasserstoffgas, und umgekehrt.

kohlensauren Salzen einen anhaltenden Strom von Schwefelwasserstoffgas, wodurch zuletzt die Kohlensäure vollkommen ausgetrieben wurde, und umgekehrt trieb er mit Kohlensäuregas vollkommen den Schwefelwasserstoff aus Hydrothionsalzen aus; aber diese Versuche glückten nur mit aufgelösten Salzen und nicht mit unauflöslichen, wie z. B. kohlensaurer Kalkerde. Dieses Resultat hat man so gut aus Berthollet's Lehre von der Wirkung der chemischen Masse voraussehen können, daſs es kaum des Beweises durch Erfahrung bedurfte. Beide saure Gase sind im Wasser auflöslich, und wirken da ihren Affinitäten entgegen, so daſs eine gewisse Portion von jedem in freiem Zustande dem weiteren Eindringen des anderen in die Base entgegenwirkt; wenn nun das eine von beiden im Ueberschuſs in die Flüssigkeit geleitet wird, so dampft der Ueberschuſs des entgegengesetzten darin ab und wird weggeführt, wobei es unaufhörlich von dem zuströmenden ersetzt wird, das endlich allein mit der Base verbunden und in der Flüssigkeit aufgelöst zurückbleibt. Wählt man nun zu diesen Versuchen neutrales kohlensaures Kali und Schwefelkalium (KS^2), so bewirkt das entgegengesetzte Gas zuerst, daſs sich die Base zwischen beiden gleich vertheilt, das heiſst, daſs das Kalisalz zweifach kohlensaures und das Schwefelkalium Hydrothionkali wird, und ehe dieses geschehen ist, wird kein Theil von keinem der Gase in der Flüssigkeit frei, aber dann treibt das eine das andere aus, bis zuletzt das einströmende Gas allein zurück bleibt.

Kohlenwasserstoff.

Eine der wichtigsten chemischen Arbeiten, womit die Wissenschaft im Laufe des Jahrs 1825 bereichert worden ist, ist unläugbar Faraday's

ie in eine Retorte, worin sie einer fast zum
n gehenden Temperatur so lange ausgesetzt
n, als sich noch flüchtige Materien entwik-
Man nimmt dann die Hälfte davon heraus
läſst die andere zurück, die dann in der Re-
geglüht wird. *a*) Die ungeglühten Kohlen
nicht die Electricität, geben mit Zink keine
electrische Erscheinungen und sind vortreff-
Nichtleiter für die Wärme. Die geglühten
en leiten die Electricität, und erwecken stark
electrische Phänomene, in dem Verhältnisse
Temperatur, der sie ausgesetzt waren, und
nselben Verhältnisse sind sie gute Wärme-
b) Das Volum der ungeglühten Kohlen
öſser als das der geglühten, welche zusam-
chrumpfen, und das Volum der ersteren ver-
ich gewöhnlich zu dem der letzteren wie 4:3.
reusse fand, daſs es bis zu = 3:2 wer-
kann. *c*) Die Verbrennlichkeit nimmt so ab,
wenn beide Arten in gleich groſsen Stücken,
icher Zeit angezündet, in Sauerstoffgas ge-
t werden, die ungeglühte mit auſserordent-
Lebhaftigkeit aufbrennt, während die an-
bloſs glüht und noch unverbrannt zurück
, nachdem die erstere schon lange verschwun-
ist. *d*) Beide ziehen Feuchtigkeit und unge-
gleich viel davon an, wenn sich aber die un-
hte in 3 Tagen damit sättigt, so braucht die
ühte 30 Tage, um zum Maximum zu kommen.
findet leicht, daſs diese Resultate von Werth
für eine richtige Anwendung der Kohlen bei
reren Gelegenheiten.

Henry d. j. *) leitete durch Auflösungen von

Austreibung der Kohlen-

*) Journal de Chimie medic. I. p. 257 u. 328.

menge von mehreren flüchtigen Oelen, die sich in ihren äuſseren Eigenschaften, in der Brennbarkeit und in der leuchtenden, ruſsenden Flamme, womit sie verbrennen, einander ähnlich sind; sie können aber von einander getrennt werden, wiewohl nur unvollkommen, durch die ungleichen Temperaturen, wobei sie sich verflüchtigen. Wird die Flüssigkeit in dem Augenblicke, wo sie, bei einer Pression von 30 bis 20 Atmosphären im Reservoir, ausflieſst, in einem Destillationsapparat mit Vorlage aufgesammelt, bis zu —18° abgekühlt, und dann bei der Wärme der Hand destillirt, so geht ein Theil der aufgesammelten Flüssigkeit bei dieser Temperatur über und condensirt sich in der abgekühlten Vorlage. Hat man den Apparat durch eine Gasleitungsröhre mit der Quecksilberwanne in Verbindung gesetzt, so bekommt man eine sehr unbedeutende Portion davon in Gasform. Erwärmt man diese Flüssigkeit in einem Wasserbade, so fängt sie bei +15°,5 an zu kochen, und während des Kochens steigt der Kochpunkt beständig, so daſs er, ehe noch $\frac{1}{10}$ von der Flüssigkeit überdestillirt ist, bis zu +38° gestiegen ist. Er steigt dann noch höher und kommt bis zu +120°, ehe noch Alles überdestillirt ist. Bei diesen Versuchen blieb der Kochpunkt am längsten zwischen +80° und 87° unverändert, so daſs dieſs einige Hoffnung gab, daſs sich in den Destillationsproducten zwischen diesen Kochpunkten eine bestimmte Verbindung besonders erhalten lieſse, und durch beharrliche Bemühungen gelang es Faraday, von den anderen 3 besondere Verbindungen abzuscheiden, nämlich:

1. *Kohlenwasserstoff* (Faraday nennt ihn *Bicarburet von Hydrogen*). Diese Substanz wurde

...ten, als das Destillationsproduct, bei ange- +85° Kochpunkt, für sich aufgesammelt und ... —18° abgekühlt wurde; hierbei bildeten darin Krystalle (das Destillat bei +80° er- ... zur Hälfte, das bei +88° wurde durchaus ... mittelst einer abgekühlten, zugeschmolzenen Röhre wurde das Erstarrte zusammengedrückt die Flüssigkeit abgegossen. Es wurde nun ... geschmolzen, wieder abgekühlt, und nun ...en erkältetem Fliefspapier ausgeprefst, zuerst ...n Glasgefäfse, und dann in einer ebenfalls ...ten Brama'schen Presse, um auf dieselbe wie man bei den Oelen Stearin von Olein ..., den erstarrten Theil von dem noch flüs-...en trennen. Der auf diese Weise erhaltene ... ist über 0° flüssig. Er riecht wie das Gas, ... er condensirt wurde, aber zugleich etwas bittern Mandeln. Sein spec. Gew. bei +15° ...gen 0,85. Bei 0° wird er fest, schmilzt aber ...cher als bei +5°,5. Im Gestehungs-Momente ... er sich von 9 zu 8 Volum zusammen; sein ...Gew. in fester Form ist also 0,956. In fe-...orm ist er durchsichtig oder weifs, hart, un-... wie Zucker, spröde und pulverig. An der ...verfliegt er ohne Rückstand. In Glas kocht ... +85°,5. Das spec. Gewicht seines Gases, +15°6 reducirt, ist 2,752. Er ist Nichtleiter ...lectricität. In Wasser ist er wenig auflös-...leicht und in Menge aber in Alkohol, Aether, ... und flüchtigen Oelen. Die Auflösung in ...ol wird von Wasser gefällt. Er brennt mit ...klaren Flamme und vielem Rauch, und ver-...t in Sauerstoffgas in hinlänglicher Menge, ... explodirend zu machen. Durch eine glü-... Röhre geleitet, setzt er Kohle ab, und ver-

wandelt sich in Kohlenwasserstoffgas. Im Sonnenlichte absorbirt er Chlor, wobei sich salzsaures Gas und eine feste und eine flüssige Verbindung mit Chlor bildet, welche Faraday weiter untersuchen will. Jod löst sich darin in geringer Menge mit rother Farbe auf, ohne ihn aber zu verändern. Kalium wirkt nicht darauf bei +85°5; eben so wenig kaustische oder kohlensaure Alkalien. Salpetersäure greift denselben an und färbt sich roth. Der von der Flüssigkeit unaufgelöste Theil wird beim Erstarren schön roth, aber beim Schmelzen farblos, und verändert sich nicht beim Waschen. Die Einwirkung der Schwefelsäure darauf ist sehr merkwürdig. Die Säure verbindet sich damit, ohne sich zu zersetzen, es entsteht wenig Wärme, die Säure wird hellgelb, und die eigentliche Verbindung schwimmt klar und farblos oben auf. Sie wird nicht von Wasser oder neuen Portionen Schwefelsäure verändert; bei +1° gesteht sie zu einer weissen, dendritisch krystallinischen Masse, wird von Alkohol aufgelöst, von Wasser daraus gefällt, und bei Zusatz von mehr Wasser wieder aufgelöst. Sie schwimmt auf Wasser. (Nach Faraday verbindet sich die Schwefelsäure mit allen diesen Oelen, erhitzt sich mit einigen, wird aber nicht zersetzt, und absorbirt sogar ölbildendes Gas. Werden diese Verbindungen mit Salzbasen gesättigt, so werden die ölartigen Körper nicht frei, die auf eigenthümliche Art die daraus entspringenden Salze modificiren, ähnlich, wie es bei Serttürner's Schwefelweinsäure (Oinothyonsäure) der Fall ist. Faraday wird sowohl diese Salze untersuchen, als auch diejenigen, welche sich mit Schwefelsäure nach ihrer Einwirkung auf Naphtha, Aether, Stärke, Sägespähne u. s. w. bilden). Bei

der

der Analyse fand Faraday diesen Körper aus 1 Gewichtstheil Wasserstoff und 11,44 Gewichtstheilen Kohlenstoff zusammengesetzt, welches, so nahe als man nur erwarten kann, ein Atom von einem jeden Elemente, oder HC ist. (Faraday rechnet 2 Atome Kohlenstoff auf 1 Atom Wasserstoff, weil er, mit den anderen englischen Chemikern die Kohlensäure aus C+O, und die Oxalsäure aus 4C+3O zusammengesetzt betrachtet.) Indessen besteht er doch nicht aus diesen Elementen in einem so einfachen Verhältnisse. Ein Volum seines Gases bedarf 7,5 Volum Sauerstoffgas, um vollständig zu verbrennen, wobei 6 Volume Sauerstoffgas Kohlensäure und 1,5 Vol. Wasser bilden. Dieses Gas, mit einem gleichen Volum Wasserstoffgas verglichen, enthält 3 Volume Wasserstoffgas und 3 Volume Kohlengas, vereinigt zu einem Volum (woraus man also schliefsen könnte, dafs das zusammengesetzte Atom aus H^3C^3 bestände). Wird hiernach sein spec. Gewicht berechnet, so wird es 2,735 (Faraday berechnet es zu 2,6832, oder gerade 39 Mal gröfser als das des Wasserstoffs, unter Voraussetzung, dafs das Atom des Kohlenstoffs gerade 6 Mal so viel wie das des Wasserstoffs wiege).

2. *Zwei Drittel Kohlenwasserstoff.* Die Flüssigkeit, welche bei Festwerdung der vorigen Verbindung durch Kälte erhalten wurde, konnte nicht in feste Gestalt gebracht werden. Ihr Kochpunkt war constant bei +85°,5. Ihr spec. Gew. bei +15°,6 ist 0,86. Das spec. Gew. ihres Gases war 2,9756 bis 3,027 (nach Faraday 43,25 bis 44 Mal das des Wasserstoffs). Schwefelsäure greift dieselbe heftiger an, die Säure wird dunkel und dick, unter Wärme-Entwickelung,

während sich eine gelbe, durchsichtige Flüssigkeit abscheidet. Bei der Analyse gab sie 1 Gewichtstheil Wasserstoff, verbunden mit 8,764 Th. Kohlenstoff. Dieſs nähert sich $2C + 3H$, was die richtige Zusammensetzung sein möchte, weil man diese Flüssigkeit, so wie sie erhalten wird, als eine bei —18° gesättigte Auflösung der vorhergehenden, an Kohlenstoff reicheren Verbindung betrachten muſs.

3. *Halb Kohlenwasserstoff.* Die bei der Wärme der Hand überdestillirende und bei —18° condensirte Flüssigkeit, ist so flüchtig, daſs sie unter dem Gefrierpunkt kocht, und bei dieser, so wie bei allen Temperaturen darüber, ist sie gasförmig. Ihr Gas ist zwischen 27 und 28 Mal schwerer als Wasserstoffgas, d. h. zwischen 1,858 und 1,926 spec. Gewicht. Dadurch, daſs ein bekanntes Gewicht davon in eine graduirte und hermetisch verschlossene Glasröhre gebracht, und dann in der Luft von 12° Temperatur gelassen und mit dem Raume verglichen wurde, den ein gleiches Gewicht Wassers einnahm, wurde ausgemittelt, daſs bei dieser Temperatur ihr spec. Gewicht 0,627 sein muſste, und daſs sie also der leichteste aller bekannten, nicht gasförmigen Körper ist. Ihr Gas wird in geringer Menge von Wasser absorbirt. Alkohol saugt diesen Körper in groſser Menge auf, Wasser scheidet ihn daraus ab; da er aber sogleich in's Kochen geräth, so entweicht er mit Aufbrausen. Die Alkohol-Auflösung hat einen eigenen Geschmack und wirkt nicht auf das Lackmuspapier. Baumöl löst 6 Mal sein Volum von diesem Gase auf. Alkali und Salzsäure haben keine Wirkung darauf. Schwefelsäure absorbirt 100 Mal ihr Volum davon, er-

t sich stark, wird dunkel, bildet aber keine
efliichte Säure, trübt sich beim Verdünnen,
aber kein Gas. Es wird eine permanente
bindung der Säure mit Kohlenstoff und Was-
toff gebildet, welche mit Basen zu Verbin-
gen eingeht, und die zuvor erwähnten Modi-
onen von Salzen bildet.

Ein Volum von diesem Gase erforderte 6 Vo-
e Sauerstoffgas, um vollständig zu verbrennen,
gab 4 Volumen Kohlensäuregas, wobei 2 Vo-
e Sauerstoffgas zur Bildung von Wasser ver-
det wurden *). Daraus folgt, dafs sich 2 Vo-
e Kohlenstoff und 4 Vol. Wasserstoff zu
Volum condensirt haben, dessen spec. Gew.
1,9608 wird. Hierbei findet der äufserst
würdige Umstand statt, auf den ich unten
kkomme, dafs dieser Körper aus H^2C, also
e so wie das ölbildende Gas zusammenge-
ist; dafs er aber auf ein gleiches Volum die
elte Anzahl von einfachen Atomen enthält,
folglich ein noch einmal so grofses specifi-
Gewicht hat, in Folge dessen sein Atom aus
^{3} zu bestehen scheint. Da diese Gleichheit
Zusammensetzung vorauszusetzen scheint,
werde darauf dieselbe Wirkung, wie auf
ndes Gas äufsern, so machte Faraday
Versuch, beide Gase mit einander zu vermi-
, wobei sie sich unter Wärme-Entwicke-

---

*) s von Faraday angegebene Resultat ist:

Gas	1,1
Sauerstoffgas	6,3
gaben:	
Kohlensäuregas	4,3

e Volum-Verminderung bei der Verbrennung durch
n electrischen Funken 3:1.

7 *

lung zu gleichem Volum mit einander verbanden, und eine farblose, klare, ätherartige Flüssigkeit von süſslichem, hintennach bitter aromatischem, anhaltendem Geschmack hervorbrachten. In Wasser sank sie unter. Sie konnte also nicht mit dem Chloräther identisch sein, weil sie auf jedes Atom Chlor doppelt so viel Kohlenstoff und Wasserstoff enthält, als jener. In dem Sonnenlichte einer Atmosphäre von Chlorgas ausgesetzt, bildete sich langsam Salzsäuregas und eine zähe, dreifache Verbindung von Chlor, Kohlenstoff und Wasserstoff, aber kein Chlorkohlenstoff.

Durch einen sehr ingeniösen Versuch bestimmte er, daſs von den Körpern, welche neben dem ölbildenden Gase bei der zerstörenden Destillation von fettem Oele erhalten, der flüchtigste bei +15°,6 keine gröſsere Tension als von 4 Atmosphären hat, und daſs es zwischen diesem und dem ölbildenden Gase, welches sich nicht condensiren läſst, kein Zwischenglied gibt.

Um wenigstens vergleichungsweise eine Vorstellung von der Zusammensetzung der flüchtigen Oele zu bekommen, die bei der Destillation der condensirten Flüssigkeit in den Oelgas-Reservoiren, bei verschiedenen Temperaturen, überdestillirten, stellte Faraday Verbrennungs-Versuche auf die Weise an, daſs er sie in Dampfgestalt über glühendes Kupferoxyd leitete und die erhaltenen Quantitäten von Kohlensäuregas und Wasser verglich. Da diese Oele nicht als besondere Verbindungen betrachtet werden konnten, sondern ein jedes ein Gemenge von wenigstens zwei, vielleicht noch mehreren sein muſste, so können diese Resultate in keinem Verhältniſs zu den bestimmten Proportionen stehen, aber sie zeigen wenigstens

Grenzen, zwischen welchen die Verbindungen len. Folgende Aufstellung gibt das Verhältnn:

Kochpunkt.	Gewicht des Wasserstoffs.	Gewicht des Kohlenstoffs.
+60°	1	7,58
65,5	1	8,38
71,0	1	7,90
80,0	1	8,25
87,8	1	8,76
93,3	1	9,17
98,9	1	8,91
104,4	1	8,46.

Die Anwendbarkeit dieser flüchtigen Oele von Bedeutung werden. Es ist klar, dafs sächlich sie zur leuchtenden Kraft des nicht imirten Gases beitragen, und dafs ihre Abng aus dem comprimirten ein Verlust ist. , worin man ein Licht bis zur Verzehrung sauerstoffs brennen liefs, und in welcher man eine Portion des weniger flüchtigen Oeles mpfen liefs, brennt dann klar und leuchtend, man sie aus einer weiten Oeffnung ausströläfst und da entzündet. Kohlenwasserstoff- ($H^4 C$), welches mit blauer, nicht leuchtenflamme brennt, gibt sogleich eine leuchtende me, wenn es mit diesem Oele in Berührung t. Es ist also bei der Untersuchung dieser von Wichtigkeit, bestimmen zu können, viel condensirbares Gas sie enthalten. Diefs sicht am leichtesten mit Schwefelsäure. Sie rbirt wohl auch ölbildendes Gas, von dem nach Faraday, bis 7 Mal ihr Volum aufen kann, aber diefs geht langsam, und wenn

Elementes zu ähnlichen, ölartigen Zusammensetzungen verbinden können, z. B., wenn sich 10 Atome Kohlenstoff mit 19, 20 und 21 Atomen Wasserstoff verbinden können, so haben wir da 3 Verbindungen, welche, wenn sie alle flüchtig und ihre Gase wägbar sind, möglicherweise von dem ursprünglichen Volum der Elemente nach einem ungleichen Verhältnisse condensirt sein können; das Gas der einen kann ½, 2, 3 Mal so schwer sein, als das des anderen, und sie werden, da der procentische Unterschied in ihrem Wasserstoffgehalt so geringe ist, uns bei der Analyse in gleichen Proportionen zusammengesetzt scheinen, aber in einer ungleichen Anzahl von einfachen Atomen in jedem zusammengesetzten Atome. — Man könnte dabei die Frage thun, ob ein, aus so vielen einfachen Atomen zusammengesetzter Körper wirklich gasförmig werden könne; denn entweder wird sein Gas äuſserst schwer werden, oder es stoſsen sich die zusammengesetzten Atome in sehr groſsen Abständen von einander ab und werden dadurch um so dünner. Das Atom der Essigsäure enthält 13, das der Bernsteinsäure 16, und das der Benzoësäure 30 einfache Atome, woraus man sieht, daſs die Menge von einfachen Atomen in den von mir vermuthungsweise angeführten Verbindungen, diese nicht an Zahl übersteigt, und daſs folglich ihre Flüchtigkeit kein Beweis gegen eine solche gröſsere Anzahl von einfachen Atomen in den Atomen dieser flüchtigen Oele sein kann. Aber dieſs mag sich verhalten, wie es will, so verdienen die Faraday'schen Resultate immer groſse Aufmerksamkeit.

Cyansäure; Liebig's

Ich erwähnte im vorigen Jahresber. p. 87.

Und Wöhler's Versuche.

[wun]derbaren Umstandes, daſs bei Gay-Lus[sac] und Liebig's Versuchen die Knallsäure [...en] dieselben analytischen Resultate wie [C]yansäure bei Wöhler's Versuchen gege[ben ha]be. Liebig *) hat diesen Umstand dazu erklären gesucht, daſs sich Wöhler [bei d]er Analyse des cyansauren Silbers geirrt [haben] müsse, welche Liebig wiederholte und an[ders w]ie Wöhler fand. Er fand darin nämlich [...] bis 71,05 pC. Silberoxyd, was mit einer [...] Zusammensetzung der Cyansäure über[einstim]mt, daſs sie aus 3 At. Cyan und 2 At. [Sauer]stoff besteht, und sich mit einer Quantität [...o]xyd verbindet, deren Sauerstoffmenge der [S]äure gleich ist; in Folge dessen er dieselbe [...]ste Säure nennt. Er bemerkt auſserdem, [daſs c]yansaures Silber nicht vollkommen von Sal[petersä]ure aufgelöst werde und Cyansilber zurück[lasse]. — Wöhler **) hat diese Angaben nicht [...] Acht gelassen. Er zeigte, daſs cyansaures [...] in reinem Zustande vollkommen von Sal[peters]äure aufgelöst werde, daſs ein unauflöslicher [Rücksta]nd eine Einmengung von Cyansilber an[zeige], und daſs man diese Einmengung immer [erhalte], wenn man sich zur Fällung des Silber[s ...] der spirituosen Auflösung bedient, die man [bei de]r Bereitung des cyansauren Kali's erhält, [und d]ie Cyankalium enthält. Deshalb muſs man [das c]yansaure Kali vor der Fällung sorgfältig rei[nigen], was Liebig bei seinen Versuchen auſser [Acht] gelassen zu haben scheint, weil er nichts [davon] anführt. Bei drei analytischen Versuchen,

*) [K]astner's Archiv. VI. 145.

**) Poggend. Annal. V. 385.

welche Wöhler *a*) durch Glühen, *b*) mit Salzsäuregas, und *c*) mit flüssiger Salzsäure anstellte, erhielt er 77,35, 77,5 und 77,05 p C. Silberoxyd, was vollkommen mit seinen früheren Analysen sowohl von diesem Salze, als vom cyansauren Kali und cyansauren Blei übereinstimmt, woraus er schliefst, dafs der Name Cyansäure nicht mit dem von cyanichter Säure vertauscht werden könne. — Da Wöhler's Versuche in dieser Hinsicht alle Forderungen der Zuverlässigkeit erfüllt zu haben scheinen, so mufs man wohl mit Recht eine Einmengung einer fremden Substanz in Liebig's cyansaurem Silber annehmen. — Liebig's Abhandlung fehlt es übrigens nicht an Interesse. Seine Methode, das Kalisalz zu erhalten, ist folgende: 1 Th. krystallisirtes (folglich wasserhaltiges) Cyaneisenkalium wird genau mit 1½ bis 2 Th. sehr fein geriebenem Braunstein vermischt und auf einer unverbrennlichen Unterlage zu einem Kegel aufgehäuft; die Spitze wird dann mit einem Stück Schwamm angezündet, worauf die Masse zu glimmen fortfährt, bis dafs Alles in eine hellbraune, zusammengebackene Masse verwandelt ist. Inwendig ist sie grünlich. — Die Cyansäure erhielt er in freier Gestalt, als er Schwefelwasserstoffgas in mit Wasser angemachtes cyansaures Silber leitete, und damit aufhörte, ehe noch alles Salz zersetzt war. Ueberschreitet man diesen Punkt, so wird die Säure vom Schwefelwasserstoff zersetzt. Er erhielt sie auch beim gelinden Erhitzen von wohl getrocknetem cyansauren Silber, wobei sich die Säure gasförmig abschied und von Wasser aufgenommen wurde. Diese Flüssigkeit röthet Lackmuspapier, schmeckt bestimmt sauer, und hat den eigenthümlichen,

dringenden, sauren Geruch, welcher sich im-
ei Zersetzung eines cyansauren Salzes durch
stärkere Säure entwickelt. Die damit gebil-
Salze verhielten sich wie die auf dem an-
Wege erhaltenen. Liebig *) fand ferner,
bei der Zerzersetzung von knallsaurem Silber
chwefelwasserstoffgas, eine eigene Säure er-
werde (vergl. Jahresbericht 1826. p. 94.),
die Eigenschaft hat, Eisenoxydsalze roth
ben, ohne Schwefelblausäure zu sein, deren
dtheile sie enthält, verbunden mit mehr
stoff und mit Sauerstoff. Als Liebig
felbaryum, welches durch Reduction von
spath mit Kohle erhalten war, im Kochen
allsaurem Silber zersetzte und die Flüssig-
irte, erhielt er eine gelbe alkalische Flüs-
, die beim Abdampfen ein gelbes Salz lie-
welches bei +100° eine Art von Verpuf-
ohne Feuer zeigte und dabei grau wurde.
er zog dann Schwefelcyanbaryum aus und
ließ kohlensaure Baryterde. Liebig äu-
die Vermuthung, dieses Salz bestehe viel-
aus 2 Atomen Cyan, 1 Atom Schwefel und
n Sauerstoff, was mit der im vorigen Jah-
icht p. 94. angeführten Correction eigent-
4 Atome Cyan auf 1 Atom Schwefel und
n Sauerstoff ist, und folglich eine Verbin-
von 1 Atom Cyansäure und 1 Atom eines
felcyans, mit halb so viel Schwefel als im
nlichen, wäre; aber diese Versuche sind
weniger als überzeugend, und man darf
, daſs Liebig, der in Gesellschaft mit
-Lussac diese Verbindungen entdeckte, den-

---

*) Kastner's Archiv VI. p. 327.

selben die Aufmerksamkeit und die Zeit schenke, welche zur vollständigen Ausmittelung dieser vielleicht verwickelten Materie erforderlich sind.

Analyse der Xanthogensäure.

Im Jahresb. 1824. p. 80. führte ich Zeise's merkwürdige Entdeckung einer, von ihm Xanthogen genannten Verbindung an, welche sich beim Vermischen von Schwefelkohlenstoff mit einer Auflösung von Kalihydrat in Alkohol bildet. Einige der daselbst angeführten Versuche schienen Veranlassung zu geben, diesen Körper, wegen seiner Eigenschaft, sich mit Salzbasen zu verbinden, mit dem Cyan oder Schwefelcyan zu vergleichen, d. h. als einen salzbildenden Körper zu betrachten, der Sauerstoff nicht zum Bestandtheil hat. Zeise *) hat nun eine Analyse von dieser Säure und ihrer Kali-Verbindung mitgetheilt, zu Folge welcher diese Säure bestände aus 2 Atomen Schwefelkohlenstoff, chemisch verbunden mit 1 Atom Alkohol, und das Kalisalz aus 1 Atom Kali mit 2 Atomen Säure, und beide wären demnach folgendermafsen zusammengesetzt.

Die Xanthogensäure aus:

Schwefel	64,72
Kohlenstoff	24,24
Wasserstoff	3,00
Sauerstoff	8,04
	100,00

Das xanthogensaure Kali aus:

Kali	Kalium	26,725	32,28
	Sauerstoff	5,455	
Säure	Schwefel	43,893	67,72
	Kohlenstoff	16,437	
	Wasserstoff	2,035	
	Sauerstoff	5,455	

*) Schweigger's Journal N. R. XIII. p. 160.

Wenn der Alkohol $=H^6 C^2 O$ ist, so ist die Formel der Xanthogensäure $=H^6 C^4 S^4 O$.

Ich halte mich indessen nicht für überzeugt, dafs diefs die richtige Zusammensetzung ist; denn die von Zeise angeführten analytischen Versuche weichen davon mehr ab, als man blofsen Beobachtungsfehlern zuschreiben könnte, zumal da die Methoden richtig gewählt, gut ausgeführt, und die Resultate ehrlich angegeben sind. 100 Th. wasserfreies xanthogensaures Kali hätten in einem Versuche 45,82, und in einem anderen 47 Th. Chlorkalium, 29,4 bis 29,73 pC. Kali entsprechend, gegeben, so wie 41,73 pC. Schwefel in dem Versuche, wobei am wenigsten Verlust statt gefunden zu haben scheint. Alle diese Zahlen entfernen sich um mehr als 2 pC. von der oben angegebenen berechneten Zahl. Die Menge des Kohlenstoffs war in einem Versuche 16,2, und in einem anderen 17,4. Die Mengen des Sauerstoffs und Wasserstoffs sind beide nicht bestimmt, sondern nur nach der Hypothese aufgeführt, dafs die Verbindung aus Alkohol und Schwefelkohlenstoff bestehe, für welche Zeise noch eine anderweitige Stütze darin suchte, dafs sich bei der Bereitung des xanthogensauren Kali's keine andere Materie zugleich bilde. Wenn sich aber nur Kohlensäure und Wasser, oder eines von beiden auf Kosten der Bestandtheile des Alkohols bilden, so ist auch letzteres ohne alle Beweiskraft.

Metalle im Allgemeinen. Schwefelmetalle mit Wasserstoffgas.

Die Leichtigkeit, womit man bei vielen chemisch-analytischen Versuchen sich des Wasserstoffgases zur Reduction der Metalloxyde bedient, veranlafste H. Rose *), zu versuchen, in welchem

*) Poggendorff's Annalen IV. p. 109.

Grade Wasserstoffgas eine solche reducirende Wirkung auf Schwefelmetalle und einige andere der Metall-Verbindungen äufsere. Er fand, dafs Schwefelantimon, Schwefelwismuth und Schwefelsilber leicht und vollständig reducirt werden, wenn man sie in einem Strom von Wasserstoffgas erhitzt; Schwefelzinn dagegen nur partiell; Schwefelblei, Schwefelkupfer, Schwefelnickel und Schwefelzink werden nicht verändert, und Schwefeleisen auf höheren Schwefelungsstufen wird auf die niedrigere reducirt. Hinsichtlich der relativen Leichtigkeit, womit Sauerstoff, Chlor, Jod und Schwefel, mit Hülfe vom Wasserstoffgas, von den Metallen getrennt werden, fand er, dafs wenn Kupferoxyd mit der äufsersten Leichtigkeit reducirt wird, Chlorkupfer sich schwer reducirt, aber vollständig, Jodkupfer unvollständig und Schwefelkupfer gar nicht. Selbst Phosphorkupfer wird vom Wasserstoffgase nur auf eine niedrigere Stufe reducirt, während sich das Gas in selbst entzündliches Phosphorwasserstoffgas verwandelt.

Neue Methode Schwefelmetalle zu bilden.

Ich habe gefunden, dafs man Schwefelmetalle, die sich nur schwierig auf die gewöhnliche Weise hervorbringen lassen, mit grofser Leichtigkeit erhält, wenn man das Oxyd des Metalles mit Hepar oder mit kohlensaurem Kali und Schwefel vermischt, hierauf gelinde bis zur Bildung von Hepar erhitzt, und die Masse dann in einem Porzellan- oder einem hessischen Tiegel, vor dem Zutritt der Luft wohl verwahrt, der Weifsglühhitze aussetzt. Die gemeinschaftliche Einwirkung des Kaliums und Schwefels auf den Sauerstoff des Metalloxydes, um schwefelsaures Kali zu bilden, und des Metalles auf den Ueberschufs von Schwefel in der Hepar, begünstigt die Vertau-

g des Sauerstoffs gegen Schwefel. Man er-
uf diese Art mit der gröfsten Leichtigkeit
felchrom, Schwefelcerium, und um so viel
r die Sulphureta der leichter reducirbaren
e. Bei Auflösung der Hepar in Wasser
das Schwefelmetall gewöhnlich in glänzen-
rystallinischen Theilchen zurück.

ekanntlich haben Schwefel-Baryum, -Stron- und -Calcium die Eigenschaft, einige Zeit m Dunkeln zu leuchten, nachdem sie eine Zeit lang dem Tageslichte, oder dem Lichte lectrischen Funkens, oder eines starken ausgesetzt waren; von der Art sind der bo-he und Cantons-Phosphor. Osann *) hat , dafs diese phosphorescirende Eigenschaft Zusatz eines electronegativen Schwefelme- bedeutend erhöht werden könne. Als er te Austerschalen mit Schwefelantimon oder algar bestreute, und sie so in einem Intir-egel eine Stunde lang glühte, erhielt er so-te artificielle Phosphore, von denen der an-altige mit einem hellgrünen, und der arse-ge mit einem blauen, dem des verbrennen-chwefels ähnlichen Lichte leuchtete. Bei ichung der leuchtenden Kraft dieser Phos-mit der von Schwefelbaryum (bononischem orus) fand er, dafs sie dieses bei wei-Stärke des Lichtes, und noch mehr in der des Leuchtens übertrafen; wenn Schwefel- aus natürlichem Schwerspath in 4 Minu-leuchten aufhörte, erhielt sich das aus künst-34, das antimonhaltige 149 Minuten lang, as mit Realgar bereitete fuhr noch länger

Im Dunkeln leuchtende Schwefelmetalle.

---

*) stner's Archiv V. p. 88.

als eine Stunde nach dem Bestrahlen mit demselben Glanze fort. Sowohl das antimonhaltige als das arsenikhaltige wurden durch die Lichtflamme leuchtend, wiewohl nur schwach. Durch Rothglühen wurde keines leuchtend. Durch weiſsglühendes Eisen entstand ein schwaches Licht. Durch den electrischen Funken, der dicht über dieselben geleitet wurde, wurden sie eben so leuchtend, wie durch das Tageslicht. Licht, welches durch gefärbtes Glas auf dieselben fiel, erregte nur schwächeres Leuchten, ohne daſs aber die eigene Farbe des Glases dabei einen Einfluſs auf die Farbe des Lichtes vom Phosphor äuſserte. Im ersten Augenblick, als sie in's Dunkele gebracht wurden, leuchteten sie mit einem starken und, wie angeführt, gefärbtem Lichte. Dieses verschwand dann und hinterlieſs einen wenig farbigen, lange anhaltenden Schein, und nachdem auch dieser verschwunden war, leuchteten sie von Neuem, wenn sie wieder bis zu +100° erwärmt wurden.

Kalium. Erscheinungen bei seiner Darstellung.

Im Jahresber. 1825. p. 125. führte ich die von Brunner erfundene vortheilhafte Darstellungsweise des Kaliums, durch Glühen von kohlensaurem Kali mit Kohle, so wie auch die dabei statt findenden üblen Umstände an, die durch die Verstopfung der Röhre durch eine sich bildende pyrophorische, kaliumhaltige Masse, die mit dem Kalium überdestillirt, bewirkt werden. Wöhler*) hat gezeigt, daſs man der Verstopfung der Röhre, welche das reducirte aus der Retorte in die Vorlage leitet, dadurch zuvorkommen kann, daſs man diese Röhre, so weit als möglich, bis zu ihrer Einmün-

*) Poggendorff's Annalen IV. p. 474. u. 23.

dung in die Vorlage glühend erhält, was sich
rken läfst, wenn man die vordere Wand des
ns aus einem eingesetzten Stück eines grofsen
phittiegels macht, in welches man ein Loch
Durchgange der Röhre gebohrt hat, die
ch jenseits dieser Wand in die Vorlage geht.
Die bei dieser Operation sich zugleich mit
Kalium verflüchtigenden Materien sind von
opold Gmelin näher untersucht worden *).
melt man die Destillationsproducte auf, ohne
in Steinöl gehen zu lassen, indem man sie
st in eine Vorlage von Kupfer, und von da,
nicht condensirt wird, in einen Recipienten
Glas leitet, so findet man, dafs ein nebeli-
Gas übergeht, aus welchem sich eine graue,
erige Materie absetzt. Diese ist eigentlich
was die Verstopfung bewirkt, und sie wird
Gase, in Gestalt von Rauch, mechanisch mit
geführt. An der Luft entzündet sie sich, zu-
bei Gegenwart von Feuchtigkeit; zieht sie aber
sam Feuchtigkeit an, so entzündet sie sich
t, wird sogar krystallinisch, und färbt sich grün
stellenweise roth. In der Kupfervorlage sam-
sich viel mehr davon an. Wird diese Masse
sehr wenig Wasser übergossen, so löst sie
darin zu einer braunen Flüssigkeit auf, die
n cochenillerothen, in Wasser unauflöslichen
f zurückläfst, auf den ich weiter unten zurück-
me. Die braune Flüssigkeit enthält kohlen-
es Kali, und gibt, auf einem flachen Gefäfse
freiwilligen Verdunstung überlassen, nach eini-
Zeit orangegelbe, prismatische Krystalle. Die
tterlauge enthält, mit kohlensaurem Kali, eine

*) A. a. O. IV. p. 31.

braune, noch nicht untersuchte Materie. Diese orangegelben Krystalle können durch Auflösen und Umkrystallisiren rein erhalten werden. Sie enthalten eine mit Kali verbundene eigenthümliche Säure, welche Gmelin *Krokonsäure* nennt (vom griechischen Namen für Saffran). Man erhält sie aus dem Salze auf die Art, daſs man es, gepulvert, mit wasserfreiem Alkohol übergieſst, worin es unauflöslich ist, dem Alkohol Schwefelsäure, aber weniger als zur vollständigen Zersetzung des Salzes nöthig ist, zusetzt, und dieses Gemische digerirt, was man einige Stunden lang, unter öfterem Umschütteln, fortsetzt. Sobald ein Tropfen der Alkohol-Auflösung nicht mehr Barytauflösung trübt, dampft man die hellgelbe Flüssigkeit im Wasserbade zur Trockne ab. Die Säure bleibt dann in Gestalt einer citrongelben, pulverigen, undurchsichtigen Materie zurück. Sie kann wieder in Wasser aufgelöst werden, woraus sie bei freiwilliger Abdampfung in pomeranzengelben, theils körnigen, theils nadelförmigen Krystallen erhalten wird, die sich bei der Wärme des kochenden Wassers nicht verändern. Diese Säure schmeckt sauer, zugleich aber zusammenziehend, wie die Eisensalze, und röthet stark das Lackmuspapier. Sie ist ohne Geruch. Unter dem Zutritt der Luft erhitzt, wird sie zerstört, mit Hinterlassung von Kohle, die zuletzt ohne Rückstand verbrennt. — Die Versuche, diese Säure aus krokonsaurem Blei vermittelst Schwefelsäure zu erhalten, miſsglückten, weil das Bleisalz nicht ordentlich von Schwefelsäure zersetzt wird; und als das Bleisalz, statt dessen, mit Schwefelwasserstoff behandelt wurde, zersetzte es sich zwar, aber die so erhaltene Säure zeigte mehrere bestimmte Verschiedenheiten, die

Krokonsäure.

zeigen schienen, dafs sie sich mit Schwefel r Schwefelwasserstoff verbunden habe, und also ganz andere Verbindung war. Die Versuche, elbe mit Salzsäure aus krokonsaurem Silber zu lten, mifsglückten dadurch, dafs letzteres mit onsaurem Kali ein Doppelsalz zu bilden schien, en Kali sich dann der abgeschiedenen Säure engt. Von den Salzen dieser Säure hat Gme- vorzüglich das Kalisalz untersucht.

Krokonsaures Kali schiefst in pomeranzen- en, dünnen, durchsichtigen Nadeln an, die sseitige Prismen bilden, entstanden durch Ab- pfung der scharfen Kanten eines rhombischen ma's (mit Winkeln von ungefähr 106° und 74°). e Auflösung ist vollkommen neutral in Ge- ack und Reaction auf Pflanzenfarben; es eckt ähnlich dem Salpeter und ist ohne allen ch, wenn ihm nicht Steinöl anhängt. Es ält zwischen 14,8 und 15,75 pC. Krystallwas- , das es bei gelindem Erhitzen verliert, indem Krystalle von Farbe blasser und ihre Flächen t werden. In Wasser nehmen sie, bevor sie auflösen, wieder das Krystallwasser auf. Wird es Salz nach dem Verwittern in einer unten schmolzenen Glasröhre allmählig gelinde er- , so entsteht, noch lange ehe die äufsere mperatur zum Glühen gekommen ist, eine leb- e Feuer-Erscheinung, welche die Krystalle dem einen Ende derselben bis zum anderen chfährt. Sie ist von einer Gas-Entwickelung eitet, die mit dem Feuer aufhört, worauf das , schwarz wie Kohle, zurückbleibt. Es ist in ein mechanisches Gemenge von kohlen- em Kali mit Kohle verwandelt. Das entwik- e Gas scheint 0,6 von seinem Volum Koh-

lensäure zu enthalten. Das übrige ist Kohlenoxydgas, gemengt vielleicht mit Kohlenwasserstoffgas. — Die dabei entwickelte Kohlensäure betrug bei Gmelin's Versuch $14\frac{2}{3}$ pC. vom Gewichte des Salzes, und das Kohlenoxydgas 4,5 pC., während das Kali von ersterer $17\frac{1}{5}$ pC. zurück behielt. Nimmt man an, die erhaltenen 4,5 pC. Kohlenoxydgas seien bei dem Glühen aus Kohlensäure entstanden, indem sie von der im Salze zurückbleibenden Kohle aufnahm, so entsprechen sie 3,53 pC. Kohlensäure, was, zu 14,66 addirt, 18,19 gibt; wonach es also den Anschein hat, als gehe bei dieser Zersetzung eben so viel Kohlensäure weg, als das Salz zürück behält. Nach Gmelin's Versuchen blieb, mit dem kohlensauren Kali gemengt, gerade $1\frac{1}{2}$ Mal so viel Kohle zurück, als in diesen Portionen Kohlensäure enthalten ist, wodurch also die relative Anzahl der Atome von Kohlenstoff und Sauerstoff in der zerstörten Säure $= 10\,C : 8\,O$ oder $= 5\,C : 4\,O$ wird. — Dieses Salz ist in Spiritus schwer auflöslich und in wasserfreiem Alkohol unauflöslich; Salpetersäure entfärbt es mit einer raschen Gasentwickelung, indem sie die Krokonsäure zerstört und eine andere Verbindung erzeugt, deren Eigenschaften und Zusammensetzung eine nähere Untersuchung verdienen. Chlor wirkt nicht auf das trockene Salz, scheint aber in dem aufgelösten dieselbe Verbindung wie die Salpetersäure hervorzubringen. Jod wirkt nicht bemerkenswerth darauf. Die Krokonsäure scheint, durch doppelte Zersetzung, unauflösliche gelbe Verbindungen zu geben, mit Baryt, Kalk, Zinnoxydul, Bleioxyd, Quecksilberoxydul, Wismuthoxyd, Antimonoxyd und Silberoxyd. Kupferoxyd gibt erst nach eini-

Zeit, pomeranzengelbe, durchsichtige, krystal-
che Körner, die beim Erhitzen auf Platin-
gelinde verpuffen. Eisenoxydulsalze werden,
gefällt zu werden, durch krokonsaures Kali
, und Oxydsalze fast schwarz gefärbt. Salze
Talkerde, Thonerde, Chromoxydul, Uran-
Manganoxydul, Kobaltoxyd, Nickeloxyd und
xyd werden nicht dadurch gefällt. Gold-
d setzt metallisches Gold ab, was beim Er-
en des Gemisches zunimmt.

Zur Bestimmung der Zusammensetzung und
ungscapacität dieser Säure, wurde das Salz
upferoxyd geglüht. Ein anderer Theil wurde
Schwefelsäure zersetzt. Obgleich Gmelin
iesen Versuchen gar nicht ausgemittelt hat,
e Verbindung Wasserstoff enthält oder nicht,
aubt er doch, dafs sie als wesentlicher Be-
theil ein Atom Wasserstoff auf jedes Atom
enthalte, und dafs die Zusammensetzung der
sei $= HC^5O^4$, woraus folglich die Zusam-
etzung des Kalisalzes wird $= \dot{K} + 2HC^5O^4$.
steht dann in 100 Theilen aus:

		berechnet		gefunden
…………………			36,91	36,74
	Kohlenstoff	23,61		23,63
nsäure .	Wasserstoff	0,39	49,02	—
	Sauerstoff	25,02		25,54
er …………………			14,07	14,81
			100,00	100,71

Natürlicherweise ist dieser Wasserstoffgehalt
ringe, dafs er durch Versuche schwer aus-
teln ist; aber so lange seine Gegenwart nicht
ese Art gefunden ist, bleibt es ganz unaus-
cht, ob die Formel der Säure HC^5O^4 oder
C^5O^4 ist.

Die cochenillerothe Materie, welche bei Auflösung der grauen Masse in Wasser zurückbleibt, ist in Wasser schwer auflöslich, und leicht auflöslich in Alkalien. Unter fortgesetzter Berührung mit der Luft verwandelt sie sich in krokonsaures Kali; sie scheint aber, schon vor diesem, Kali mit einem anderen zusammengesetzten electronegativen Körper verbunden zu enthalten, welcher die Erd- und Metall-Salze mit anderer Farbe und anderen Verhältnissen wie die Krokonsäure fällt. Er ist nicht weiter untersucht worden. Der Verlauf dieser Darstellungsweise des Kaliums verdient eine weitere Entwickelung, und in Gmelin's Abhandlung darüber findet man eine Menge Veranlassungen zu Untersuchungen, die schon im Voraus interessante Resultate versprechen. Der Uebergang, auf welchem die unorganische Materie, bei Behandlung dieser Producte mit Wasser, zu Verbindungen steht, die nach Art der organischen Natur zusammengesetzt sind, ist so höchst merkwürdig, daſs dieser Gegenstand mit Eifer verfolgt zu werden verdient, und wir dürfen hoffen, daſs der ausgezeichnete Chemiker, welcher diese Untersuchung begonnen hat, sie nicht auf dem Punkte lassen wird, auf dem sie nun ist.

Aluminium. Die Reduction von Aluminium, die Davy mit so zweifelhaftem Erfolge versuchte, und die mir bei meinen Versuchen nie glücken wollte, hat Oersted durch Anwendung einer sehr glücklichen Idee ausgeführt *). Er vermischt geglühte und reine Thonerde sehr genau mit Kohlenpulver, legt dieses Gemenge in eine Röhre von Porzellan, die zum Glühen gebracht wird, und leitet

*) Oversigt over det K. Danske Videnskab. Selskabs forhandlingar etc. fra 31 Mai 1824 till 31 Mai 1825. p. 15.

n trocknes Chlorgas hindurch. Die Kohle re-
rt dann die Thonerde, und es entsteht Chlor-
inium und Kohlenoxydgas (vielleicht auch
r-Kohlenoxyd oder Phosgen), die sich ver-
tigen; das Chloraluminium condensirt sich in
Vorlage, und das Gas wird abgeleitet. Das
raluminium ist weich, aber dessen ungeach-
rystallinisch, kocht bei einer, den Kochpunkt
Wassers etwas übersteigenden Temperatur,
leicht Feuchtigkeit an und erhitzt sich mit
sser. Wird es mit einem concentrirten Amal-
von Kalium vermischt und schnell erhitzt, so
es zersetzt, man erhält Chlorkalium, und
Aluminium verbindet sich mit dem Quecksil-
Dieses neue Amalgam oxydirt sich an der
sehr schnell und gibt, im luftleeren Raume
lirt, einen zurückbleibenden Metallklumpen,
arbe und Glanz dem Zinn ähnlich. Aufser-
fand Oersted mehrere merkwürdige Ver-
sse sowohl bei dem Metalle, als bei jenem
gam, die er sich aber, nach einer ausführ-
en Untersuchung, zukünftig mitzutheilen vor-
ten hat *).

Als Oersted **) auf gleiche Weise Kiesel- *Kiesel****)
mit Kohle und Chlorgas behandelte, erhielt er

---

ch habe gefunden, dafs sich das Chloraluminium auf
ese Weise schon bei einer ganz niedrigen Tempera-
r erhalten läfst. Man erhält es ganz leicht, wenn man
s Gemenge von Thonerde und Kohlenpulver in einer
der Mitte zur Kugel ausgeblasenen Glasröhre über
r argandschen Spirituslampe erhitzt, während Chlor-
s darüber streicht. *W.*

a. a. O. p. 16.

Kiesel nennt Berzelius das im lateinischen *Silicium*
nannte Radical der Kieselerde (S. d. Lehrb. d. Chemie
. I. p. 317. 1825.). *W.*

Chlorkiesel, welcher überdestillirte (vergl. Jahresbericht 1825. p. 91.). Nach von Köster angestellten Versuchen hat der Chlorkiesel 1,5 spec. Gewicht und kocht bei +50°. Oersted hoffte, durch Behandlung desselben mit Kaliumamalgam, Kieselamalgam und Kiesel in Gestalt eines glänzenden Metalles zu erhalten, aber das Kaliumamalgam war ohne Wirkung darauf. Schon bei meinen Versuchen über den Chlorkiesel *) fand ich, daſs diese Flüssigkeit über Kalium abdestillirt werden konnte, ohne daſs dieses verändert wurde, daſs aber das Kalium, im Chlorkieseldampf erhitzt, sich entzündete und Kieselkalium und Chlorkalium gab.

Selen. Das Selen scheint immer leichter zu bekommen zu sein. Schon wird es von Trommsdorff in Erfurth **) und von Batka in Prag ***) zum Verkauf angeboten. Stromeyer hat, mit Schwefelselen, in vulkanischem Salmiak Selensäure, aber nur 0,0005 vom Gewicht desselben, und ungewiſs ob frei oder an Ammoniak gebunden, gefunden †). Brandes fand es in den vulkanischen Producten von dem neuen Vulkan auf Lanzerotte ††). Pleischl erhielt durch Sublimation das Selen in Krystallen, die denen des Schwefels ähnlich sein sollen †††). Ohne die Richtigkeit dieser Angabe bestreiten zu wollen,

---

*) K. Vet. Acad. Handl. 1824. p. 58. (Poggend. Annal. B. II. p. 210.).

**) Kastner's Archiv. IV. p. 345.

***) Buchner's Repertorium. XXII. p. 438.

†) Kastner's Archiv IV. p. 338.

††) A. a. O. IV. p. 342.

†††) Schweigger's Journal N. R. XV. 228.

ich doch bemerken, dafs auch ich bei meinen
rsuchungen Selen bei der Sublimation kry-
sirt erhielt, aber diefs war Selenquecksilber.
habe in meiner Abhandlung über das Selen
erkt, dafs wenn man sich auch mit Vortheil
schweflichten Säure und ihrer Salze zur Aus-
ng des Selens bedienen kann, wenn dieses
ist, sie doch als Reinigungsmittel nichts tauge,
sie, mit dem Selen, mehrere Metalle, und
glich Quecksilber, ausfällt. Ich sehe, dafs
Wiener Chemiker eine Methode angegeben
von der er versichert, dafs sie die von
beschriebenen sowohl an Leichtigkeit als an
ändiger Reinheit des Productes übertreffe.
e Methode besteht in einer Abkürzung der
n angebenen, wodurch Arsenik, Zinn und
ksilber mit dem Selen verbunden bleiben.
ischl's Bemerkung, dafs das von ihm für
gehaltene Selen Glühhitze vertrug, ohne sich
erflüchtigen, mufs natürlich denselben Grund
n. Auch mufs darin die Ursache der Ent-
elung von Selenwasserstoff gesucht werden,
n das mit schweflichtsaurem Kali gefällte Se-
geschmolzen wird, denn reines Selen kann
Wasser nicht zersetzen. Ich mufs daher die-
gen, welche sich mit der Ausscheidung von
n beschäftigen, erinnern, dafs schweflichte
re und ihre Salze nicht als Reinigungsmittel
en können, sondern dafs man besser thut,
nn das selensaure Kali mit Salmiak zu er-
en; aber hierdurch hat man eine Einmengung
Arsenik zu befürchten, und im Allgemeinen,
lange man das Selen aus dem Schlamm von
wefelsäurefabriken auszuziehen hat, glaube ich
it, dafs man, wenn man ein reines Präparat

erhalten will, eine von den Vorsichtsmaſsregeln verabsäumen darf, welche ich angegeben habe. Daſs die Methode bei Zersetzung selenhaltiger Mineralien ganz anders wird, versteht sich von selbst *).

Arsenik. Entdeckung bei medico-legalen Untersuchungen.

Im Lehrbuche der Chemie führte ich, bei Beschreibung der Rose'schen Methode, das Arsenik zu entdecken, an, daſs wenn die Auflösung von arsenichter Säure in Salpetersäure, statt genau nach der Rose'schen Vorschrift behandelt zu werden, mit kaustischem Alkali gesättigt wird, Kalkwasser daraus die arsenichte Säure nicht niederschlage, weil der Niederschlag vom Alkali in

*) Herr Nitzsche bediente sich zur Gewinnung des Selens des Selenbleies vom Harz, welches er mit Salpetersäure oxydirte, und die trockene Masse dann in einer Retorte erhitzte, wobei er einen groſsen Theil des Selens als sublimirte Selensäure erhielt. Ich bemerkte bei Anwendung dieser Methode, daſs sich bei Behandlung des Selenbleies mit Salpetersäure das Selen auf ähnliche Weise wie der Schwefel verhält, daſs sich nämlich anfangs das Blei allein oxydirt, während sich das Selen in dicken, aufgequollenen, schwarzbraunen Flocken abscheidet. Ich benutzte daher diesen Umstand zur einfachsten Gewinnung des Selens, indem ich das so abgeschiedene Selen mit heiſsem Wasser vom salpetersauren Blei befreite, trocknete und dann destillirte, um es von noch beigemengtem, unzersetztem Selenblei zu trennen, was sehr gut gelang. Man muſs eine etwas concentrirte Salpetersäure anwenden. Allerdings wird etwas Selen in Säure verwandelt, die man durch Abdampfung der salpetersauren Bleiauflösung und Wiederauflösen als unauflösliches selensaures Blei erhält. — Enthielt das Selenblei Quecksilber, was man ihm wohl schwerlich ansehen kann, so wird das Selen quecksilberhaltig, und beim Destilliren werden dann die Tropfen gewöhnlich krystallinisch. *W.*

Auflösung zurückgehalten werde. Diese An-
ist indessen in so ferne fehlerhaft, als sie
ür kaustisches Ammoniak gilt; ich hatte näm-
bei einer medico-legalen Untersuchung gefun-
dafs wenn die Säure in einer arsenikhalti-
Flüssigkeit mit Ammoniak gesättigt wird, mit
wasser kein Niederschlag entstehe, und da
ei einer neuen Auflage des Lehrbuches der
ie diese Erfahrung aus dem Gedächtnisse
ilte, so wurde sie mehr generalisirt als sie

Schweigger *) hat die Unrichtigkeit dieser
e angemerkt, und Gieseke hat gezeigt,
meine Angabe nur bei Sättigung mit kausti-
Ammoniak sich bestätige, dafs es aber da-
icht das Auflösungs-Vermögen des Ammo-
sei, welches das Niederschlagen verhindert,
n das des Ammoniaksalzes. Er hat darge-
dafs schwefelsaures, salpetersaures, salzsau-
d essigsaures Ammoniak sogleich die schon
gefällte arsenichtsaure Kalkerde auflösen,
aber Kochhitze erfordert wird, wenn sie
getrocknet war. Von kohlensaurem und
horsaurem Ammoniak dagegen wird sie zer-
ohne aufgelöst zu werden. Gieseke zeigte
ferner, dafs die Reaction der arsenichten
auf Jodstärke durchaus unzuverlässig sei,
afs andere Substanzen, selbst Zwiebeldecoct,
in ihren Reactionen die Wirkung des
Arseniks auf Kupfersalze und auf man-
res Kali nachahmen, auch zu Jodstärke
ie arsenichte Säure verhalten. Bischof **)

hweigger's Journal N. R. XIII. p. 332.
astner's Archiv VI. p. 438.

hat gezeigt, dafs die von einigen als Arsenikprobe vorgeschlagene Reduction mittelst der Contactselectricität anwendbar sei, wenn es sich darum handelt, das Arsenik reducirt zu erhalten, glaubt aber, dafs diefs bei solchen Proben bisweilen zu viel verlangt sein könne. Ich sollte doch glauben, dafs, bei Beobachtung der im letzten Jahresbericht p. 117. von mir angegebenen Vorschriften, diese Sache weiter keiner Schwierigkeit unterworfen sein könne, als die Erhaltung irgend einer anderen Reaction; und meiner Meinung nach ist sie doch die einzige absolut sichere Probe.

Den von mir im letzten Jahresberichte gegebenen Bemerkungen über die Entdeckung des Arseniks, kann ich nun eine sehr einfache Methode, das Arsenik aus dem Schwefelarsenik zu reduciren, zufügen, wodurch man des beschwerlichen Umweges, dasselbe zu oxydiren und in arseniksauren Kalk zu verwandeln, überhoben wird. Man verfährt dabei auf eine analoge Weise, wie bei Reduction der arsenichten Säure; man bringt eine ganz kleine Quantität Schwefelarsenik auf den Boden einer ausgezogenen Röhre, hierauf legt man ein 1 Zoll langes Stück Stahldrath (Claviersaite No. 11.) hinein, so dafs es gerade das Schwefelarsenik berührt. Der Stahldrath wird durch Erhitzen der Röhre über einer Spirituslampe glühend gemacht, und die Hitze allmählig so verstärkt und geleitet, dafs das Schwefelarsenik in Dampfgestalt langsam über das glühende Eisen streicht. Man erhält Schwefeleisen und sich sublimirendes metallisches Arsenik. Eine Hauptsache dabei ist, dafs die Operation langsam gehe. Eisenfeilspähne tau-

…ierzu nicht, weil davon das Arsenik, ohne Sublimat, gebunden wird.

…ch habe das schwarzbraune Schwefelarsenik …ucht, welches durch Behandlung von Oper- …und vorzüglich von Realgar mit kaustischem …rhalten wird, und dessen Existenz ich schon …r Abhandlung über die Analyse der Schwe- …lien zeigte *). Bei der Sublimation gibt …rst Schwefelarsenik, und dann metallisches …k; sein Schwefelgehalt ist aber so geringe, …r mit keinen der gewöhnlichen Schwefelungs- … der Metalle übereinstimmt **). 100 Th. … bestehen aus 3,4 Th. Schwefel und 96,6 Th. …k, was As^6S ist. Realgar gibt bis zu 45 pC. … Gewichts davon. Das bei der zersetzen- …estillation der braunen Verbindung erhal- …chwefelarsenik hat eine viel dunklere Farbe …n anderes Ansehen, als Realgar, und möchte …estimmte, niedrigere Schwefelungsstufe als … sein. — Wird Operment (AsS^3) in einer …ung von Hepar (KS^{10}) in Alkohol mit … von Wärme aufgelöst und die gesättigte, …dheiſse Auflösung erkalten gelassen, so setzt …e, glänzende Krystallschuppen ab, die be- …s schön ausfallen, wenn das Operment in …epar aufgelöst wird. Die Krystalle ent- … eine neue Schwefelungsstufe von Arsenik, …s 20 Th. Arsenik und 80 Th. Schwefel be- … AsS^{18}, und ist immer mit einer geringen …tät Schwefelkalium oder Schwefelnatrium …den. Sie ist, wie man aus ihrer Berei-

Neue Schwefelungsstufen von Arsenik.

…) Vet. Acad. Handl. 1821. p. 22.

…) a. O. 1825. p. 229.

tungsart sieht, in Alkohol auflöslich, und zwar mehr in kochendem, als in kaltem. Man erhält sie bisweilen mechanisch verunreinigt mit kleinen, aus der heifsen Alkohol-Auflösung abgesetzten Schwefelkrystallen. Ich habe noch eine andere Schwefelungsstufe zu untersuchen Gelegenheit gehabt, die zwar nicht neu ist, die aber wenig die Aufmerksamkeit der Chemiker auf sich gezogen hat, nämlich die Verbindung von 1 Atom Arsenik mit 5 Atomen Schwefel. Man erhält sie am sichersten rein und frei von mechanisch eingemengtem Schwefel oder der eben erwähnten höheren Schwefelungsstufe, wenn eine einigermafsen concentrirte Auflösung von arseniksaurem Kali oder Natron so lange einem Strom von Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt wird, bis die Flüssigkeit die Kalk- oder Baryt-Salze nicht mehr fällt. Man erhält dann eine Auflösung, auf die ich später zurückkomme, die, mit Salzsäure vermischt, einen schön hellgelben Niederschlag gibt, dessen Farbe etwas heller als die von $As S^3$ ist. Er hat folgende Eigenschaften: Er ist unauflöslich in Wasser und in Alkohol. Er zersetzt die Hydrothionsalze mit eben so starkem Aufbrausen, als wenn er eine flüssige Säure wäre; von concentrirten Auflösungen von sowohl kohlensaurem als zweifach kohlensaurem Kali wird er bei sehr gelinder Wärme und unter Entwickelung von Kohlensäuregas aufgelöst, so dafs von letzterer nichts zurückbleibt. Auf verdünnte Auflösungen wirkt er wenig. Mit Lackmustinktur gekocht, röthet er sie, was so lange dauert, als das Gemenge warm ist, und was beim Erkalten wieder ganz verschwindet. Von kaustischen Alkalien wird er so gut wie augenblicklich aufgelöst; verdünntes Ammoniak löst ihn mit Hin-

sung von Schwefel auf. Bis zu einer ge- n Temperatur erhitzt, backt er zusammen wird roth oder tief brandgelb, und bei einer höheren schmilzt er und sublimirt sich. Das mat ist dunkelbraun, wird aber beim Erkal- ms brandgelb und durchscheinend. — Auch *) hat die Existenz dieser Schwefelungs- bemerkt und hat gezeigt, daſs sie ganz leicht Zersetzung einer concentrirten Auflösung rseniksäure durch einen Strom von Schwe- erstoffgas erhalten werden kann.

Unverdorben hat das Verhalten der arse- n Säure zur Fluſssäure untersucht **). Als einer Bleiretorte ein Gemenge von 1 Th. ertem Fluſsspath, 1 Th. arsenichter Säure Th. gewöhnlicher concentrirter Schwefel- destillirte, erhielt er in der Vorlage eine e, farblose, rauchende Flüssigkeit, von pec. Gewicht. Sie kocht bei +100°, läſst hne Zersetzung und mit geringer Wärme- kelung mit Wasser, Alkohol und Aether chen, aber nur schwierig mit fetten und gen Oelen. Sie riecht wie Kieselfluſssäure. rbindet sich schwierig mit unauflöslichen gen, z. B. kohlensaurer Kalk wird davon ersetzt. Zinn und Zink werden davon ganz utend angegriffen. Auch Glas wird schwer zersetzt, was aber doch nach und nach ge- , so daſs wenn sie in einer verkorkten Fluorarsenik.

---

chweigger's Journ. N. R. XV. 99.

rommsdorff's neues Journal der Pharmacie. IX. 22. die königl. Akademie dieses eigentlich pharmaceuti- Journal nicht hält, so ist mir Unverdorben's essante Abhandlung durch einen Freund besonders schickt worden.

Glasflasche aufbewahrt wird, sich nach und nach Fluorkieselgas in einer solchen Menge entwickelt, daſs es beim Oeffnen der Flasche mit Explosion herausdringt. In dem Grade, als Kieselerde aufgelöst wird, setzt sich arsenichte Säure ab. Unverdorben fand diese Flüssigkeit zusammengesetzt aus 76,7 arsenichter Säure und 23,3 Fluſssäure, d. i. $\dot{\text{A}}\text{s}\ddot{\text{F}}^3$, oder nach der Ansicht, nach welcher diese Verbindung keinen Sauerstoff enthält, AsF^3. Mit Ammoniakgas gibt sie eine wasserfreie Verbindung, analog der durch Fluorkiesel gebildeten; sie ist weiſs, pulverförmig und sublimirbar. Sie besteht aus 2 Atomen Ammoniak und 1 Atom Fluorarsenik, d. i. $2AzH^3 + AF^3$. In Wasser aufgelöst, kann dieses Salz daraus krystallisirt erhalten werden. Aber das so erhaltene Salz kann nicht mehr dasselbe sein, sondern ist wahrscheinlich von derselben Natur, wie die Doppelsalze, welche die Fluſssäure gewöhnlich auf nassem Wege gibt.

Chrom. Chromsäure. Fluorchrom.

Der interessanteste Theil von Unverdorben's Arbeit betrifft das Verhältniſs der Chromsäure zur Fluſssäure. Er destillirte in einem Bleigefäſse 1 Th. Fluſsspath und 1 Th. chromsaures Blei mit 3 Th. rauchender Schwefelsäure, und erhielt dadurch ein rothes Gas, das in Bleiflaschen aufgefangen wurde, aus denen es die atmosphärische Luft verdrängte. Wurde eine solche, mit diesem Gase gefüllte Flasche offen an der Luft gelassen, so erfüllte sich ihre Oeffnung mit den schönsten Krystallen von rother Chromsäure, und schwach befeuchtete Körper besetzten sich, wenn sie in die Flaschen gesenkt wurden, mit kleinen, feinen Krystallen von Chromsäure. Von Wasser wird das Gas mit Wärme-Entwickelung conden-

irt zu einer gelbbraunen Auflösung; beim Abfen derselben entweicht Flufssäure, mit Hinsung von Chromsäure, die, nach Unverben, noch Flufssäure enthält. Von Alkohol das Gas condensirt, es bildet sich Flufs-Naphtha, und die Flüssigkeit wird grün gedurch ein Chromoxydulsalz, das sich in Geeiner syrupartigen Flüssigkeit absetzt, und spirituose Flüssigkeit frei von Chromsäure. Auch Aether zersetzt das Gas auf gleiche e. Mit Ammoniak verbindet es sich zu gelben, pulverigen Körper, der ohne Zerg sublimirt werden kann. Um reine Chromzu erhalten, leitete er das Gas in eine mit ren Löchern versehene Bleiflasche, worin h mit atmosphärischer Luft vermischte, und lasche sich bald mit einer rothen krystallin Wolle erfüllte. Diese Krystalle waren Chromsäure. Als die auf diese Weise ere krystallisirte Säure in Ammoniakgas get wurde, wurde sie augenblicklich weifsglüund verwandelte sich in grünes Chromoxydul. Unverdorben warnt vor dem Einathmen dieses.

ch habe diese Versuche von Unverdorwiederholt. In einem kleinen Destillationst von Platin wurde Flufsspath mit chromn Blei und gewöhnlicher concentrirter Schwefe destillirt, wobei das Gas mit Leichtigkeit bei einer ganz gelinden Wärme erhalten . Ich fing es über Quecksilber in Glasflaauf, die inwendig mit geschmolzenem Maberzogen waren. Das Gas ist hellroth und ichtig, fängt aber bald an die Harzbedekanzugreifen, wodurch es, zum Theil, unter

Absetzung von Chromsäure, condensirt wird. Es dauert mehrere Stunden, ehe die Wirkung bis aufs Glas durchdringt. Allmählig greift es auch das Quecksilber an. Wird Ammoniakgas dazu gelassen, so entsteht Feuer, und werden die Gase in einiger Menge mit einander vermischt, so explodiren sie. In der Luft raucht es, je nach seiner Reinheit, mit gelbem oder rothem Dampf. Es ist sehr schwer, und ist bei weitem nicht so schwierig zu handhaben, als das Kieselgas, weil es sich leichter in den Gefäfsen behält. Wird seine Auflösung in Wasser in Platingefäfsen bis zur Trockne verdampft, so erhält man reine Chromsäure, in Gestalt einer dunkelbraunen, nicht krystallisirten Masse, welche an der Luft feucht wird und in Wasser leicht auflöslich ist. Eine syrupsdicke, concentrirte Auflösung krystallisirt beim Erkalten; die Auflösung ist braun, die Krystalle aber roth. Die trockne Säure ist ganz wasserfrei, schmilzt beim Erhitzen, und zersetzt sich bei einer etwas höheren Temperatur mit gelindem Brausen und Bildung eines rothen Rauchs, wobei sich Sauerstoffgas entwickelt und grünes Oxyd zurückbleibt. Wurde das Gas in einem Platintiegel aufgenommen, auf dessen Boden sich einige Tropfen Wasser befanden, so sättigte sich dieses erst, und dann nahm die Flufssäure das Wasser auf, und der ganze Tiegel erfüllte sich mit einer rubinrothen Wolle von Krystallen. Werden diese Krystalle, noch ehe sie Feuchtigkeit anziehen konnten, über einer Spirituslampe auf dem Deckel eines Platintiegels erhitzt, so schmelzen sie und werden kurz darauf mit einer lebhaften Feuer-Erscheinung zersetzt, gerade so, wie z. B. Chloroxydgas oder chlorichtsaures Gas in seine Bestandtheile zerlegt

Dieses Phänomen findet nicht bei der auf-
ten und wieder eingetrockneten Säure statt.
st begreiflich, daſs dieses Feuerphänomen
zusammengesetzt ist aus dem durch die Ab-
dung des Sauerstoffs bewirkten, und aus dem
r, das gewöhnlich das Chromoxydul durch-
, wenn sein Hydrat, nach Verjagung des
ssers bei gelinder Hitze, schnell bis zum an-
nden Glühen erhitzt wird.

Aber auch Chlor bildet eine ähnliche Ver- Chromsuperchlorid.
ng. Wird Chlor über gewöhnliches Chlor-
oder über metallisches Chrom geleitet, so
man eine rothe, gar nicht oder nur wenig
ige Masse, und das unabsorbirte Gas färbt
tief roth, enthält aber einen groſsen Ueber-
von Chlor. Kommt es mit feuchter Luft
rührung, so setzt es Krystalle von Chrom-
ab. Am besten erhält man indessen diese
dung, wenn man ein chromsaures Salz mit
salzsauren, z. B. chromsaures Kali mit
alz und wasserfreier, oder wenigstens rau-
der Schwefelsäure zusammen destillirt. Auch
liche Schwefelsäure liefert dieselbe, aber
ch viel Salzsäuregas. Diese Verbindung ist
sehr flüchtige, dunkelrothe Flüssigkeit. Von
ser wird sie leicht und mit Wärme-Ent-
lung aufgelöst, wobei sie aber zersetzt wird.
Abdampfen erhält man eine glänzende, im
sten nicht krystallinische Masse, die sich
Entwickelung von Chlor in Wasser auflöst.
habe übrigens bis jetzt dieses Chlorchrom
weiter untersucht.

Ich habe mehrere Verhältnisse des Molyb- *Molybdän.*
untersucht *). Will man dieses Metall nicht

*) Vet. Acad. Handl. 1825. p. 145.

geschmolzen haben, so erhält man es am besten reducirt, wenn man die Säure davon in einer Porzellanröhre bei Glühhitze einem Strom von Wasserstoffgas aussetzt, wodurch man das Metall in Gestalt eines grauen Pulvers erhält. An der Luft oxydirt sich das Metall beim Glühen leicht zu braunem Oxyd, erfordert aber eine anhaltende Hitze, um in Säure verwandelt zu werden. In Auflösung wirkt Kalihydrat durchaus nicht darauf, und beim Schmelzen damit nur ganz unbedeutend. Das braune Molybdänoxyd, welches man durch Glühen von molybdänsaurem Ammoniak in Destillationsgefäſsen erhält, kann auch dadurch bereitet werden, daſs man molybdänsaures Alkali mit einer Auflösung von Salmiak vermischt, eintrocknet und in einem bedeckten Gefäſse glüht. Dieses Oxyd hält 25,09 pC. Sauerstoff, was sich zu dem Sauerstoff in der Molybdänsäure, auf die gleiche Quantität Metall, verhält =2:3. Es ist, widersprechend dem, was man bisher vermuthen zu müssen glaubte, eine Salzbasis und kann als Hydrat erhalten werden. Dieses Hydrat wird erhalten *a*) beim Auflösen von Molybdän in einer geringeren Menge schwacher Salpetersäure, als das Molybdän zu sättigen vermag; es entsteht eine rothe Auflösung, woraus Alkalien eine dem auf gleiche Weise ausgeschiedenen Eisenoxyde vollkommen ähnliche Materie abscheiden; *b*) durch Digestion von Schwefelsäure oder Salzsäure mit Molybdän, während man in kleinen Portionen Salpetersäure zusetzt; *c*) durch Digestion von Salzsäure mit Molybdänsäure und Molybdänpulver, bis die Flüssigkeit roth geworden ist; *d*) wenn man zu einem Gemenge von verdünnter Salzsäure und Molybdänsäure metallisches

Molybdänoxydhydrat und seine Salze.

r setzt und digerirt, bis die Flüssigkeit wie
Auflösung eines Eisenoxydsalzes roth gewor-
st; e) aus einer Auflösung von Molybdän-
d (salzsaurem Molybdänoxyd) in Wasser.
allen diesen Auflösungen wird das Hydrat
kaustisches Ammoniak niedergeschlagen.
leicht in seinem Ansehen so vollkommen
Eisenoxydhydrat, daſs man sie dadurch nicht
einander unterscheiden könnte. Dieses Hy-
ist in Wasser auflöslich; wenn man es mit
oniak niederschlägt, so sieht man, daſs sich
ntstehende Niederschlag anfangs wieder auf-
er wird zuletzt beständig, und das Hydrat
et sich vollkommen ab, weil es in Wasser,
Salze, zumal Ammoniaksalze, aufgelöst ent-
unauflöslich ist. Werden diese beim Aus-
en weggenommen, so fängt das Hydrat all-
g an sich aufzulösen, und löst sich endlich
und gar zu einer brandgelben, Lackmus rö-
en und zusammenziehend, schwach metal-
schmeckenden Flüssigkeit auf. Diese Auf-
g wird von Salzen, die in fester Gestalt oder
ncentrirter Auflösung zugesetzt werden, nie-
schlagen, die Auflösung röthet dann nicht
das Lackmuspapier, der Niederschlag aber
es noch. Wird die Auflösung des Hydrats
reiwilligen Abdampfung überlassen, so gela-
sie zuerst, und trocknet dann zu einem dun-
auen, an den Rändern gewöhnlich gebläu-
ulver ein. Durch das Trocknen hat es seine
slichkeit verloren, der blaue Theil aber kann
Wasser ausgezogen werden. Von kohlen-
em Alkali, und mehr noch von dem zweifa-
als von dem gewöhnlichen, so wie auch von
nsaurem Ammoniak, wird das Hydrat zu

gelben Flüssigkeiten aufgelöst. Die Ammoniak-Auflösung läfst es beim Kochen fallen. An der Luft oxydiren sich diese Auflösungen allmählig zu molybdänsauren Salzen. In kaustischem Alkali ist es unauflöslich. — Die Molybdänoxydsalze sind mit Krystallwasser roth, und ohne Wasser so dunkel, dafs sie fast schwarz aussehen. Ihre Auflösungen haben einen zusammenziehenden, säuerlichen und hintennach schwach metallischen Geschmack. Galläpfelinfusion ertheilt ihnen eine tief brandgelbe Farbe; Cyaneisenkalium fällt sie mit dunkelbrauner Farbe, und der Niederschlag ist im Ueberschufs des Fällungsmittels unauflöslich. Zink, in ihre Auflösung gestellt und digerirt, macht sie erst grünlich, dann schwarz, und nach 24 Stunden hat es schwarzes Molybdänoxydul niedergeschlagen. Ich habe die hauptsächlichsten Charaktere der durch dieses Oxyd mit Säuren gebildeten Salze beschrieben; mit Schwefelsäure, Salpetersäure, Salzsäure, Flufssäure bildet es auflösliche; mit Phosphorsäure, Arseniksäure, Borsäure, Essigsäure und Bernsteinsäure unauflösliche u. s. w. — Das Molybdän hat eine noch niedrigere Oxydationsstufe, ein *Oxydul*, das man rein erhält, wenn man zu einer Auflösung von salzsaurem Molybdänoxyd (Molybdänchlorid) zuerst etwas Salzsäure, und dann metallisches Quecksilber setzt, in welches man tropfenweise ein schwaches Kaliumamalgam eintropft, dessen Kalium das Oxyd zu Oxydul reducirt; die Flüssigkeit wird schwarz und fängt zuletzt an niedergeschlagen zu werden; man giefst sie dann vom Quecksilber ab und fällt sie mit kaustischem Ammoniak. Man kann sie auch mit Zink reduciren, aber das so erhaltene Oxydul wird nicht frei von

Molybdänoxydul.

oxyd, auch wenn man es mit überschüssigem
noniak behandelt. Das Molybdänoxydul wird
Hydrat niedergeschlagen; in sehr vertheiltem
tande ist es dunkelbraun, aber auf dem Fil-
gesammelt, sieht es ganz schwarz aus. Beim
waschen erleidet es keine merkbare Verände-
durch die Luft, wird es aber in Berührung
der Luft getrocknet, so wird es heller und
n. Ueber Schwefelsäure im luftleeren Raum
ocknet, ist es rein schwarz. Gelinde im luft-
n Raume erhitzt, gibt es sehr langsam sein
sser ab, und wird es dann schnell bis nahe
Glühen erhitzt, so zeigt es eine lebhafte, fun-
de, schnell vorübergehende Feuer-Erscheinung.
elbe ist von gleicher Art, wie die bei der
onerde und dem Chromoxydul. Es wird da-
nichts entwickelt, die Barometerprobe verän-
dabei ihren Stand nicht, und das nach dem
hen zurückbleibende schwarze Pulver, auf
n Platinbleche in der Luft erhitzt, verbrennt
raunem Oxyd, aber mit weit weniger glän-
em Feuer. Das Oxydulhydrat wird leicht von
n aufgelöst, das wasserfreie Oxyd ist unauf-
h. Fixe kohlensaure und kaustische Alka-
lösen das feuchte Hydrat nicht auf, aber koh-
res Ammoniak löst es auf, und läfst es
Kochen wieder fallen. Die Oxydulsalze sind
arz oder purpurfarben, und bieten im Allge-
en dieselben Farbennüancen wie die Man-
ydsalze dar; sie schmecken rein zusammen-
nd, ohne allen Metallgeschmack, ihre Auf-
ngen oxydiren sich nicht so leicht, wie die
Oxydsalze, und können deshalb besser als
abgedampft werden. Das Oxydul gibt im
meinen auflösliche und unauflösliche Salze

mit denselben Säuren wie das Oxyd. Unter den Salzen zeichnet sich das flufssaure durch seine schöne Purpurfarbe, und die flufssauren Doppelsalze mit Kali, Natron und Ammoniak durch eine blafs rosenrothe Farbe aus. — Selbst die Molybdänsäure ist in Beziehung auf stärkere Säuren basisch, deren sauren Geschmack sie gröfstentheils wegnimmt und ihn in einen herben, zusammenziehenden verwandelt, in welchem man nicht eine Säure als Basis vermuthen sollte. Ich habe mehrere der mit Molybdänsäure, als Basis, gebildeten Salze beschrieben. Saures weinsaures Kali ist das beste saure Lösungsmittel für Molybdänsäure, nachdem sie geglüht war. Die übrigen Säuren verbinden sich damit nicht anders, als wenn sie frisch aus einer Auflösung gefällt worden ist. In einem solchen Zustande erhält man sie rein nur auf die Weise, dafs man Molybdän oder sein Oxyd in schwacher Salpetersäure auflöst und die klare Auflösung bei gelinder Wärme abdampft, bis sie zu einer dicken Masse coagulirt ist, welche man mit Wasser vermischt und filtrirt. Die so erhaltene Säure bildet ein aus unendlich feinen Krystallschuppen bestehendes, zart anzufühlendes Pulver. Sie enthält kein chemisch gebundenes Wasser. — Die *blaue Verbindung*, die man bisher molybdänichte Säure genannt hat, kann diesen Namen nicht behalten; man erhält sie, wenn man Krystalle von zweifach molybdänsaurem Ammoniak mit einer Auflösung von Molybdänchlorid vermischt, wobei sich die Flüssigkeit tief dunkelblau färbt, und sich ein schön dunkelblaues Pulver abscheidet. Dieses Pulver ist zweifach molybdänsaures Molybdänoxyd, $\dot{M}o\,\dot{\ddot{M}}o^{2}$; in reinem Wasser ist es in bedeutender Menge

Salze mit Molybdänsäure zur Basis.

Blaues Molybdänoxyd.

lich, sehr schwer auflöslich aber in einer Salmiak gesättigten Flüssigkeit. Auch in Alko- ist es auflöslich. Diese Auflösungen hatten der Farbe nach bei gewöhnlicher Tempera- der Luft noch nach mehreren Monaten un- dert erhalten. Wird der Niederschlag aus- ßt und getrocknet, so erhält er sich unver- t, und läſst sich in reinem Wasser wieder en. Die verdünnte Auflösung, mit etwas oniak vermischt, verändert sich nicht, wird Ammoniak zu einer tief dunkelblauen Auf- g gesetzt, so wird Molybdänoxydhydrat nie- schlagen, während die blaue Farbe verschwin- Zweifach wolframsaures Ammoniak fällt aus Molybdänchlorid eine analoge, schön pur- bene Verbindung, die in reinem Wasser lich, in salmiakhaltigem aber unauflöslich ist. ckner Form wird sie nicht verändert, wird er in Wasser aufgelöst, das dadurch eine Purpurfarbe annimmt, so oxydirt sie sich auf Kosten der Luft, und nach wenigen n ist die Farbe verschwunden. — Molyb- t mit den meisten Säuren blaue Salze, die anderes sein können, als Doppelsalze, in n das blaue Molybdänoxyd, d. h. die Säure as Oxyd in derselben Proportion wie in der Verbindung, Basen sind. Der sogenannte Carmin kann nicht molybdänichtsaures Zinn- sein, sondern ist nur blaues Molybdänoxyd, oder weniger mit zugleich ausgeschiedenem xyd vermischt. Molybdän hat auch ein *grü- Oxyd.* Man erhält es, wenn man in einer ht verschlossenen Flasche Molybdänsäure Molybdänpulver mit viel Wasser bei +80° t, bis die Flüssigkeit olivengrün wird. Sie

Grünes Molybdänoxyd.

rück, die sowohl in kaltem Wasser als in der Flüssigkeit, worin sie sich bildet, sehr schwer auflöslich ist. Wenn das durchgehende Waschwasser bei Zumischung von Salzsäure einen flokkigen, schön dunkelrothen, durchscheinenden Niederschlag gibt, so ist die Mutterlauge ausgewaschen; man giefst dann kochendes Wasser auf, worauf eine tief rothe Flüssigkeit abläuft. Wenn das heifse Wasser nichts mehr auflöst, so bleibt auf dem Filtrum MoS^2, dessen drittes Atom Schwefel in die neue Verbindung übergegangen ist. Wird die durchgehende Flüssigkeit mit Salzsäure gefällt, so scheidet sich das neue Schwefelmolybdän ab, das sehr schön dunkelroth, durchscheinend und voluminös ist. Beim Trocknen schrumpft es sehr zusammen, wird aber nicht sauer, und gibt ein schweres, graues, metallglänzendes Pulver, das auf Porzellan einen zimmtbraunen Strich gibt. Es besteht aus 57,42 Schwefel und 42,58 Molybdän, und ist MoS^4.

Antimon. Anzahl von Chlor- und Schwefel-Atomen in dessen Verbindungen.

Antimon, dessen Oxydationsprogression das ungewöhnliche Verhältnifs 3, 4 und 5 darbietet, hat deshalb mehrere Chemiker veranlafst, das Resultat der Versuche zu der Progression 2, 3 und 4 zu corrigiren. Man kann wohl fragen, wodurch ist man zu einer solchen Correction berechtigt? Der Schlüssel zu einem solchen Räthsel ist nicht immer leicht zu finden; wenn aber z. B. Brande *) in seinen Aequivalenten-Tabellen annimmt, das *Protoxyd* des Antimons bestehe aus einem Atom Antimon und einem Atom Sauerstoff, und sein

*) A Table of prime aequivalent numbers drawn up for the use of chemical students in the Royal Institution, by W. Th. Brande. London pr. for the Autor. p. 8.

yd aus einem Atom von ersterem und 2 letzterem, so möchte man die Anleitung dazu lgender Aeufserung finden, die in dem von herausgegebenen wissenschaftlichen Journal mmt *): „Da die Atom-Theorie eine einsche (englische) Pflanze ist, deren Verhält- und Cultur nur partiell im Auslande studirt n sind, so können wir, bei Discussionen er, auf die Meinungen der Continentalker nicht viel Gewicht legen.“ (*Since the c theory is an indigenous plant, whose ha-s and cultivation have been but partially d abroad, we cannot allow the opinions of ntal chemists much weight in the discus-* **). Thomson, welcher kürzlich die Ver- über die Oxydationsstufen des Antimons

---

rnal of Science etc. XX. p. 121.

Man würde den brittischen Chemikern Unrecht thun, n man sich vorstellte, dafs sie alle bei wissenschaftlien Forschungen von ähnlichen Grundsätzen geleitet wür-. Ganz im Gegensatz zu diesem äufserte der gröfste, n lebende Naturforscher Englands, Humphry Davy, er, als Präsident der Royal Society, die Copleysche ismedaille für Arago überreichte, für die Entdeckung r magnetischen Phänomene rotirender Körper: „*Science, that nature, to which it belongs, is neither limi-d by time nor space, it belongs to the world, and of no country and of no age; the more we know, more we feel our ignorance and how much still mains unknown.*“ (Die Wissenschaft, gleich der Na-r, mit der sie sich beschäftigt, ist nicht von Zeit oder m begränzt; sie gehört der Welt und ist keines Lan-s, keines Zeitalters besonderes Eigenthum. Je mehr ir wissen, um so mehr erkennen wir die Geringfügigkeit serer Kenntnisse, und sehen ein, wie viel uns noch bekannt übrig ist).

wiederholt, und die Reihe 2, 3 und 4 gegeben hat *), hatte gewiſs einen anderen Grund, aber einen solchen, den analytische Chemiker vermeiden müssen, und dessen Beschaffenheit am besten durch folgende Untersuchungen von Heinr. Rose klar gemacht wird **). Da das in den Apotheken wohl bekannte *butyrum antimonii* durch Wasser zersetzt wird und Antimonoxyd gibt, so sollte man denken, es sei dem letzteren proportional zusammengesetzt; aber John Davy's Analyse, welche 39,58 Chlor auf 60,42 Antimon gibt, weicht sehr davon ab. Rose destillirte metallisches Antimon mit Quecksilberchlorid (Sublimat), löste die Verbindung in Wasser auf, und zersetzte sie mit Schwefelwasserstoffgas; das erhaltene Schwefelantimon zersetzte er mit Wasserstoffgas, wodurch er reines Antimon erhielt; die mit Schwefelwasserstoffgas gefällte Flüssigkeit, verdünnt und zur Verjagung des Schwefelwasserstoffgases gekocht, fällte er mit salpetersaurem Silber. Das allgemeine Resultat dieser Versuche war, was man auch *a priori* bestimmen konnte, daſs *butyrum antimonii* so zusammengesetzt ist, daſs es von Wasser in Salzsäure und Antimonoxyd zerlegt wird, oder daſs kaustisches Alkali daraus Antimonoxyd abscheiden muſs; und die von Rose gefundene Menge Chlor stimmt nahe mit den von mir für die Zusammensetzung des Antimonoxyds angegebenen Gewichtszahlen überein. Rose entdeckte dabei ein neues Chlorantimon, das man durch gelindes Erhitzen von Antimonpulver in

*) Thomson's first principles of chimistry. II. p. 41 bis 47.

**) Poggendorff's Annalen III. p. 441.

Clorgas erhält. Das Metall entzündet sich, verbrennt mit Lebhaftigkeit, und in dem kälteren Theile des Apparates condensirt sich eine farblose oder schwach gelbliche, rauchende, sehr flüchtige Flüssigkeit. Ist das Antimon eisenhaltig, so erhält man zugleich Eisenchlorid, das sich in dem Antimonchlorid absetzt. Diese Flüssigkeit zieht, ungeachtet sie stark raucht, aus der Luft Feuchtigkeit an, und coagulirt dabei durch die neugebildeten Krystalle, die wiederum zerfliefsen. Von mehr Wasser wird sie mit Erwärmung zersetzt, und setzt wässerhaltige Antimonsäure ab. Wird ihre Auflösung in wenig Wasser mit Schwefelwasserstoffgas zersetzt, das seinen Schwefel mit einer gleichen Anzahl von Chloratomen vertauscht, so erhält man ein Schwefelantimon, dessen Zusammensetzung vollkommen mit SbS^5 übereinstimmt. Dieses Verhältnifs wird auch durch Fällung mit salpetersaurem Silber bestätigt, nachdem der Antimongehalt abgeschieden wurde, wiewohl dieses Resultat, wegen Einmengung von Schwefelsilber, weniger genau wurde. Auf jeden Fall verhielten sich die gefundenen Mengen von Chlor in den beiden Verbindungen auf eine gleiche Menge von Antimon $=3:5$, und nicht $=1:2$. Rose hat dabei gezeigt, dafs Schwefelantimon mit Chlor nur das niedrigere Schwefelantimon und Chlorschwefel gibt. — Thomson gibt an, dafs auch er ein neues Chlorantimon entdeckt habe *), was man erhält, wenn Schwefelantimon in concentrirter Salzsäure aufgelöst, durch Abdestillirung concentrirt und erkalten gelassen wird, wobei weifse, seidenglänzende Schuppen anschie-

*) First principles II. 45.

ssen, die sich an der Luft nicht verändern. Er fand sie zusammengesetzt aus 2 Atomen Antimon und (nach seiner Rechnung) 1 Atom Chlor. Er vergaſs aber, daſs eine solche Verbindung, wenn sie existirte, mit Alkali zersetzt, ein zuvor unbekanntes Antimonoxyd geben würde. Es ist nicht schwer zu finden, daſs diese Schuppen eine Verbindung von Chlorantimon mit Antimonoxyd waren.

Rose hat auch die Schwefelungsstufen des Antimons untersucht und hat gefunden, daſs Kermes, erhalten durch Kochen von *Antimonium crudum* mit kohlensaurem Kali, nachheriges Trocknen bei mäſsiger Hitze zur Vertreibung von allem hygroscopischen Wasser, und durch Erhitzung in Wasserstoffgas analysirt, keinen Sauerstoff enthielt, sondern gerade SbS^3 war. Als antimonichte Säure, mit kaustischem Kali zusammengeschmolzen, und mit Salzsäure und Wasser behandelt, so daſs sie eine saure Auflösung bildete, mit Schwefelwasserstoffgas gefällt und der Niederschlag analysirt wurde, fand er, daſs er SbS^4 war, und seine Versuche stimmen sehr nahe mit der Berechnung nach den von mir in den chemischen Tabellen gegebenen Zahlen überein, die von den Versuchen abgeleitet sind, welche ich im J. 1812 der K. Akademie mitgetheilt habe *), wie man aus folgender Vergleichung zwischen dem Resultate der Versuche und Berechnung sehen kann:

	Gefunden.	Berechnet.
Antimon	72,32	72,77
Schwefel	27,68	27,23

Das

*) K. Vet. Acad. Handl. 1812. p. 187. und Afhandl. i Fysik, Kemie etc. V. 490.

Das *intermediäre Sulphuretum* besteht aus:

	Gefunden.	Berechnet.
Antimon	66,14 bis 66,55	66,72
Schwefel	33,86 bis 33,45	33,28.

Ich habe schon oben angeführt, dafs er durch die Analyse fand, dafs der Niederschlag mit Schwefelwasserstoff aus dem liquiden Chlorantimon vollkommen mit SbS^5 übereinstimmte. — Rose analysirte bei dieser Gelegenheit zugleich die natürliche krystallisirte Verbindung von Schwefelantimon und Antimonoxyd, bekannt unter dem Namen Rothspiefsglanzerz, und fand sie aus 69,86 Schwefelantimon und 30,14 Antimonoxyd zusammengesetzt, was die Formel $\dot{Sb}+2SbS^3$ gibt.

Fällung des Antimonoxyds aus *Tartarus antimonialis* durch Säuren.

Geiger*) hat gezeigt, dafs das Antimonoxyd aus der Auflösung in saurem weinsauren Kali durch Schwefelsäure, Salpetersäure und Salzsäure gefällt wird. Da die Säuren eigentlich als Auflösungsmittel für das Antimonoxyd zu betrachten sind, so unvollkommen sie es auch sind, so sollte man nicht erwarten, dafs sie dasselbe ausscheiden würden, am allerwenigsten von der Salpetersäure, welche sich, so viel man weifs, nicht einmal zu einem basischen Salz damit verbindet. Dieser Umstand scheint nicht mit der Ansicht in Einklang gebracht werden zu können, dafs im Brechweinstein das Antimonoxyd als Basis enthalten sei, er scheint vielmehr anzudeuten, dafs es darin eine Säure vorstelle (vergl. Jahresbericht 1824, p. 100.); da aber Geiger fand, dafs dasselbe mit dem in saurem weinsauren Kali auf-

*) Bulletin universel. Mars 1825. Therap. et Pharmac. p. 291.

gelösten Eisenoxyd der Fall ist, das auch durch Säuren ausgefällt werden soll, so scheint dieser Umstand nicht auf diese Art erklärt werden zu können, und ist wahrscheinlich eine allgemeine Eigenschaft der Doppelsalze mit Weinsäure, Alkali und Metalloxyden, die, wie man weiſs, umgekehrt nicht von Alkalien gefällt werden. — Dieser Gegenstand verdient ausgemittelt zu werden.

Tellur. Reinigung desselben.

v. Gersdorff *) hat folgende Methode angegeben, um reines Tellur zu erhalten. Das tellurhaltige Mineral wird mit Königswasser behandelt, worauf die Auflösung mit 12 bis 15 Mal von ihrem Volum mit Wasser verdünnt wird, welches das Telluroxyd ausfällt (was jedoch nicht vollkommen geschieht). Der Niederschlag wird gewaschen, in concentrirter Salzsäure aufgelöst, und das Tellur mit blankem Eisen ausgefällt. Nachdem dieſs einmal angefangen hat, kann die Flüssigkeit mit Wasser verdünnt werden, ohne daſs Tellur als Oxyd niederfällt. Das gefällte metallische Tellur wird gewaschen, getrocknet, in eine Retorte gebracht und erhitzt, so daſs es sich in kleinen Kugeln ansammelt, die bei gelindem Schütteln in eine Masse zusammengeben, welche man von einem ungeschmolzenen Rückstand abgieſsen kann, den man zu neuem Tellurmineral fügt und damit benutzt. Ich habe von Wien Tellur erhalten, von dem ich vermuthe, daſs es auf diese Weise gereinigt ist, und habe darin eine nicht unbedeutende Menge Kupfer gefunden. Das Kupfer wird nämlich vom Wasser mit dem Telluroxyd aus der sauren Flüssigkeit als tellursaures Kupferoxyd gefällt, und wird vom

*) A. a. O. Jan. 1825. Chim. p. 49.

gas erhält. Das Metall entzündet sich, ver-
t mit Lebhaftigkeit, und in dem kälteren
le des Apparates condensirt sich eine farb-
oder schwach gelbliche, rauchende, sehr flüch-
Flüssigkeit. Ist das Antimon eisenhaltig, so
t man zugleich Eisenchlorid, das sich in dem
monchlorid absetzt. Diese Flüssigkeit zieht,
achtet sie stark raucht, aus der Luft Feuch-
t an, und coagulirt dabei durch die neuge-
ten Krystalle, die wiederum zerfliefsen. Von
Wasser wird sie mit Erwärmung zersetzt,
setzt wasserhaltige Antimonsäure ab. Wird
Auflösung in wenig Wasser mit Schwefel-
erstoffgas zersetzt, das seinen Schwefel mit
gleichen Anzahl von Chloratomen vertauscht,
hält man ein Schwefelantimon, dessen Zu-
mensetzung vollkommen mit SbS^6 überein-
t. Dieses Verhältnifs wird auch durch Fäl-
mit salpetersaurem Silber bestätigt, nachdem
Antimongehalt abgeschieden wurde, wiewohl
s Resultat, wegen Einmengung von Schwe-
er, weniger genau wurde. Auf jeden Fall
lten sich die gefundenen Mengen von Chlor
n beiden Verbindungen auf eine gleiche
e von Antimon =3:5, und nicht =1:2.
e hat dabei gezeigt, dafs Schwefelantimon
Chlor nur das niedrigere Schwefelantimon
Chlorschwefel gibt. — Thomson gibt an,
auch er ein neues Chlorantimon entdeckt
*), was man erhält, wenn Schwefelantimon
ncentrirter Salzsäure aufgelöst, durch Abde-
ung concentrirt und erkalten gelassen wird,
i weifse, seidenglänzende Schuppen anschie-

*) First principles II., 45.

einer kleinen Eisenschaale stand, die Quecksilber enthielt, bedeckt mit einem passenden Dekkel, mit einem Ausschnitt für den Cylinder, und einem Loch für die Röhre eines Thermometers, dessen Kugel im Quecksilber stand. Der Platinschwamm wurde in den abwärts gebogenen Theil des Cylinders gebracht, so dafs er die Temperatur des Quecksilbers annehmen konnte. Als dann das Quecksilber bis zu bestimmten Temperaturen mittelst einer Lampe erhitzt wurde, deren Docht vergröfsert und verkleinert werden konnte, so war er im Stande, die Temperatur auf einem gewissen Thermometergrade zu erhalten. Die brennbaren Gase wurden mit der zu ihrer Verbrennung nöthigen Quantität Sauerstoffgas vermischt. Kohlenoxydgas fing zwischen +149 und +154° an zu verbrennen, und bei +171° ging die Vereinigung so schnell vor sich, dafs sie in 15 Minuten beendigt war. Oelbildendes Gas zeigte Zeichen von Verbindung bei +260°, und bei +271° ging sie langsam aber vollständig vor sich. Er bemerkt, dafs diese Temperatur um 29° niedriger sei, als sie Dulong und Thénard angegeben haben. Gewöhnliches Kohlenwasserstoffgas und Cyangas wurden nicht bei +290°, der höchsten Temperatur, welche er seinem Apparat gab, zersetzt. Salzsäuregas wurde bei +120° zersetzt, bildete Wasser und Chlor, welches das Quecksilber angriff. Ammoniakgas wurde bei +194° zersetzt. Aus diesen Versuchen schliefst Henry, dafs bei Zersetzung gemengter Gase, durch Einwirkung des Platinschwammes, sie um so mehr die Vollständigkeit der Oxydation verhindern, je leichter sie selbst an der Verbrennung Theil nehmen, und je niedriger die Temperatur ist, wobei sie geschieht;

Umstand, der jedoch nicht bei Cyan eintrifft, ches hinderlich wirkt, obgleich es nicht bei drigeren Temperaturen zugleich oxydirt werden n. Von diesen Versuchen kam Henry auf Vorschlag, hinsichtlich der Analyse von Gasengen, zumal der bei der Gasbeleuchtung ertenen, das Gas, nachdem das ölbildende Gas Dunkeln mit Chlorwasser weggenommen, mit stischem Kali von Chlor und Wasser zu been, es hierauf mit einem gleichen Volum Sauerfgas zu vermischen und ein bestimmtes Volum Gemenge in eine retortenartige Epronvette bringen, worauf man es sich mit Platinschwamm gewöhnlicher Temperatur der Luft so lange densiren läfst, als es kann; dann wendet man erwähnte Quecksilberbad an, das bis +171°, r etwas darüber, erhitzt wird, wobei zuletzt Wasserstoffgas und Kohlenoxydgas, mit Hinssung von Kohlenwasserstoffgas, oxydirt wird. Volum-Verminderung gehört der Bildung von asser und von Kohlensäure an. Wird die Kohäure mit kaustischem Kali absorbirt, so bemt man dadurch die Menge des Kohlenoxydes, und damit zugleich, wie viel das Volum Wasserstoffgases betrug. Das übrig bleibende lenwasserstoffgas kann dann, mit Zusatz von r Sauerstoffgas, entweder durch den electrien Funken, oder auf die Weise verbrannt den, dafs die umgebogene Eprouvette, da, wo Platin liegt, gelinde über der Lampe, ohne wischenkunft des Quecksilbers, erhitzt wird.

Kupfer. Reductions-Erscheinung. In verschiedenen Kupfervitriol-Fabriken hat eine recht merkwürdige Reductions-Erscheing dieses Metalles beobachtet *). Zuerst wurde

*) Poggendorff's Annalen p. 195.

sie von Mollerat in Frankreich wahrgenommen und von Clement beschrieben, hierauf von Rhodius in Linz, und dann von Bischof. Dieses Phänomen besteht darin, daſs in dem hölzernen, ohne eiserne Nägel zusammengefügten Reservoir, in welches das Auslaugewasser von geröstetem, künstlich bereitetem Schwefelkupfer abgezapft und zum Einkochen aufgesammelt wird, sich auf einer Stelle, gewöhnlich an einer Fuge, schwammartige Auswüchse von metallischem, krystallinischem Kupfer absetzen, das den vollen Zusammenhang des Metalles hat; die Absetzung geht langsam vor sich, bildet aber, wenn sie ungestört fortfahren kann, groſse Massen von Kupfer. Clement vermuthete, die Ursache davon sei ein eingemengtes Oxydulsalz, und Bischof zeigte, daſs diese Vermuthung richtig sei, weil die rohe Lauge mit kaustischem Kali einen grünen Niederschlag gibt, der an der Luft blau wird, und der deutlich seine grüne Farbe der Vermischung von blauem Oxydhydrat mit gelbem Oxydulhydrat verdankt. Hat die Reduction einmal angefangen, so fährt sie dann unausgesetzt auf derselben Stelle dadurch fort, daſs irgend ein (noch nicht recht ausgemittelter) Umstand das Kupfer beständig negativ electrisch hält.

Krystallisirtes Kupferoxydul auf antiker Bronze.

Man hat oft beobachtet, daſs antike Arbeiten von Kupfer oder Bronze mit der Länge der Zeit einen Ueberzug von kohlensaurem Kupferoxyd (*Aerugo nobilis*) bekommen, unter dem sich eine Lage von krystallinischem und bisweilen krystallisirtem Kupferoxydul findet, das zunächst das noch übrige Metall bedeckt. Nöggerath hat ein neues Beispiel von der Art *), und John Davy **)

*) Schweigger's Journal N. R. XIII. p. 129.
**) Annals of Philosophy 1825. Dec. p. 465.

h einige andere beschrieben. Unter den letz-
ist eines besonders merkwürdig. Es war ein
ter Helm, der sich auf dem Meeresboden, in
ger Entfernung von Corfu, fand, und mit
ecken und einer Schaale von kohlensaurem
bedeckt war. Er war, sowohl auf ent-
ten Stellen, als auch unter diesen Bedeckun-
mit einer aus Grün, Weiſs und Roth ge-
hten Kruste überzogen. Das Grüne war ein
enge von kohlensaurem und basisch salzsau-
Kupfer, das Weiſse Zinnoxyd, und das Ro-
Kupferoxydul in regelmäſsigen octaëdrischen
tallen, untermengt mit octaëdrischen Krystal-
von metallischem Kupfer. Diese Krystallisa-
ohne vorhergehenden flüssigen oder aufge-
n Zustand, ist merkwürdig. Die Composi-
bestand aus Kupfer mit 18,5 p C. Zinn.

Blei. Braunes Bleisuperoxyd und schweflichtsaures Gas.

Vogel *) hat gezeigt, daſs braunes Bleisu-
yd, in schweflichtsaures Gas gebracht, die-
Gas mit solcher Heftigkeit absorbirt, daſs das
glühend wird. Vogel fand dieſs bei ver-
enden Versuchen über die Anwendbarkeit
s Superoxyds und des Boraxes zur Analyse,
er letztere, sowohl in calcinirtem als in kry-
irtem Zustande, das schweflichtsaure Gas
mmen absorbirt, ohne vom Kohlensäuregas
riffen zu werden. Da Vogel seine Ab-
ung mit folgender Aeuſserung schlieſst: „das
Berzelius vorgeschlagene Bleioxyd ist *gar*
mit Vortheil anzuwenden, weil es sich ober-
ich mit schwefelsaurem Blei bedeckt, welches
Eindringen des Gases verhindert," so muſs
rinnern, daſs in solchen Fällen Alles darauf

*) Kastner's Archiv IV. p. 434.

beruht, wie man zu Werke geht. Ich habe es bei mehreren Gelegenheiten, z. B. bei der mit Marcet *) gemeinschaftlich angestellten Analyse des Schwefelkohlenstoffs, angewendet, wovon man die Resultate als richtig anerkannt hat, und in vielen Fällen habe ich es selbst vortheilhafter als Borax gefunden. Wendet man krystallisirten Borax an, so wird das übrigbleibende Gas feucht, weshalb man, vor der Absorbtion des Kohlensäuregases, eine besondere Trocknungs-Operation vornehmen mufs. Wendet man calcinirten Borax an, so bringt man mit der porösen Masse in das Gas eine grofse und unbestimmbare Menge Luft, die sich mit dem Kohlensäuregas oder dem übrigbleibenden Gas vermischt, und wird der Borax herausgezogen, wozu er selten hält, so nimmt er Gas mit sich, dessen Volum man nicht kennt. Wird der Borax als Pulver angewendet, so ist die Einmengung von Luft geringer, er verhindert aber dann das Ablesen nach beendigter Absorbtion, er kann nicht herausgenommen werden und schwimmt mit, wenn man das Gas aus einem Gefäfse in ein anderes bringt. Mit dem Bleisuperoxyd, womit man diese Ungelegenheit nicht hat, verfahre ich auf folgende Art: nachdem es wohl ausgewaschen worden ist, wird es zwischen Fliefspapier in einer gewöhnlichen Schraubenpresse geprefst, so dafs es einen ½ Linie dicken Kuchen bildet, und in der Presse getrocknet. Es ist nun hart und zusammenhängend. Von diesem Kuchen breche ich ein passendes Stück ab, das vor dem Versuche eine gute Zeit lang bis zu +100° erhitzt wird, weil es viel hygroscopische Feuchtig-

*) Philos. Transactions. P. I. 1813.

enthält, und befestige es, wenn man die Zu- ensetzung des Gases dem Volum nach be- men will, an einen sehr feinen, geglühten drath, der so lang ist, dafs er noch aufser Proberöhre reicht, und bringe es so in das Nach beendigter Absorbtion wird es her- zogen, und ist gewöhnlich unvollkommen seine Masse in schwefelsaures Blei verwan- Ob die Absorbtion vollständig gewesen sei, mit einem neuen Stück versucht, wenn es Umstände erfordern. Das übrigbleibende Gas auf gleiche Weise mit einem Stück Kalihy- behandelt, das ebenfalls herausgezogen wird, man den durch die Absorbtion bewirkten Ver- mifst. Dafs vielleicht das Bleisuperoxyd we- gut bei ganz reinem oder nur mit kleine- Volum-Mengen von Kohlensäuregas gemeng- schweflichtsauren Gas passe, ist möglich; ich es nicht versucht.

Nickel; in der Asche von Benzoëharz.

Buchner *) führt an, dafs er, in Gesell- mit Dr. Kaiser, Nickel in der Asche vom zoëharz gefunden habe. Das in Alkohol auf- te, und aus der klaren Auflösung mit Was- efällte und getrocknete Harz wurde mit salpe- urem Ammoniak verpufft, und gab eine aus saurem Kali, phosphorsaurem Kalk und Nik- yd bestehende Asche. Auch das unpräparirte mit salpetersaurem Ammoniak in einem mit tersäure vorher ausgekochten Platintiegel ver- gab eine nickelhaltige Asche. Dafs das Me- che in der Asche Nickel war, schlossen sie Folgendem: Aus der Auflösung in Salpeter- e wurde es nicht durch Schwefelwasserstoff-

*) Dessen Repertorium XXII. p. 435.

gas gefällt, wohl aber von Hydrothionammoniak. Das so abgeschiedene gab vorm Löthrohr ein magnetisches Metallkorn, dessen Oxyd sich in Ammoniak mit blauer Farbe auflöste, und von Blutlauge mit graugrüner Farbe gefällt wurde, — kurz, es war wirklich Nickel. Es bleibt nur noch übrig, mit völliger Gewifsheit seinen Ursprung auszumitteln. Es ist gewifs nicht unmöglich, dafs Nickel, gleich wie Eisen, Mangan und, mehr selten, Kupfer in Pflanzen vorkomme, und wenn sich nickelhaltige Mineralien, wie z. B. Pimelith, in dem Erdreich fänden, woher das Benzoë kommt, so könnte die Ungewöhnlichkeit dieser Erscheinung hauptsächlich in der ungewöhnlichen Beschaffenheit dieses Bodens liegen.

Kobalt; neue Schwefelungsstufen.

Setterberg *) hat zwei Schwefelungsstufen vom Kobalt gefunden, von denen die eine vorher nur wenig die Aufmerksamkeit auf sich gezogen hatte, und die andere ganz neu ist. Wenn man bei ganz gelinder Wärme über Kobaltsuperoxyd Schwefelwasserstoffgas leitet, so wird das Gas zersetzt; es bildet sich Wasser, das Kobalt vertauscht seine 3 Atome Sauerstoff mit 3 Atomen Schwefel, und es entsteht ein schwarzes, pulverförmiges Schwefelkobalt, CoS^3. Diefs ist bekanntlich diejenige Verbindung, welche, sowohl nach Hisinger's als nach Wernekinck's Versuchen **), als Fossil vorkommt. Wird das so erhaltene künstliche Schwefelkobalt mit Salzsäure behandelt, so entwickelt sich Schwefelwasserstoffgas, und es bleibt eine andere Schwefelungsstufe in Gestalt eines schwarzen Pulvers unaufgelöst,

---

*) K. Vet. Acad. Handl. 1825. p. 211.

**) Jahresber. 1825. p. 143.

Sie ist in Säuren, so wie auch in Alkali
lich, und besteht, nach Setterberg's
geführter Analyse, aus 100 Th. Kobalt
9 Th. Schwefel, und ist also CoS^4. Beim
en an der Luft wird es sauer und feucht,
einigen anderen Sulphureten der leicht re-
ren Metalle. Salzsäure zieht dann etwas
aus.

habe gefunden, dafs die beste Art, ge-
hes Schwefelkobalt (CoS^2) zu erhalten, die
s man Kobaltoxyd mit Hepar vermischt
hmilzt. Beim Ausziehen der Hepar mit
r bleibt das Schwefelkobalt in dunklen,
länzenden Schuppen zurück.

Eisen. Pyrophorische Eigenschaften des Eisens, Kobalts und Nickels.

e sehr merkwürdige Erscheinung ist von
s beobachtet und befriedigend ausgemit-
rden *). Er hatte gefunden, dafs Kobalt,
Vasserstoffgas aus Kobaltoxyd reducirt, die
haft hatte, sich zu entzünden, wenn es
m Erkalten an die Luft kam. Die Ursa-
ser leichten Entzündlichkeit suchte er in
mischung irgend einer brennbaren, frem-
bstanz, und fand dann ein oder zwei Pro-
honerde mit dem Kobaltoxyd vermischt;
im weiteren Verfolge der Versuche fand
s das Radical der Thonerde nicht reducirt
d dafs die Thonerde in diesem Falle von
anderen unschmelzbaren und nicht reducir-
Körper vertreten werden konnte. — Hier-
d er, dafs diese Eigenschaft dem Metalle,
lle fremde Einmengung, zukomme, wenn
r bei einer so niedrigen Temperatur redu-
ur, dafs die kleinsten Theilchen nach der

*) ggendorff's Annalen III. p. 81.

Entfernung des Sauerstoffs sich nicht einander näher rücken konnten. Die Oxyde von Eisen, Kobalt und Nickel, in vollkommen reinem Zustand, konnten mit Wasserstoffgas bei einer Temperatur reducirt werden, die noch nicht bis zum Glühen reichte, und in allen diesen Fällen war das reducirte Metall pyrophorisch, und entzündete sich an der Luft; wurde aber bei der Reduction die Temperatur bis zum Glühen erhöht, so ging diese leichte Entzündlichkeit verloren. Die Ursache dieser Erscheinung liegt darin, daſs, wenn das Wasserstoffgas bei einer so wenig erhöhten Temperatur den Sauerstoff wegführt, ein Skelett mit den vom Sauerstoff offen gelassenen Zwischenräumen zurückbleibt, das die gröſste Aehnlichkeit mit der vegetabilischen Kohle hat, die ebenfalls Zwischenräume besitzt, die offen zurückbleiben, wenn die übrigen Bestandtheile des Holzes gasförmig ausgetrieben werden. Dieses Skelett hat das Vermögen der Kohle, Gase aufzusaugen und zu condensiren, und durch die dabei entstehende Wärme und Verdichtung der Atmosphäre wird das Metall, das sich nun in dem höchsten Grade mechanischer Vertheilung befindet, entzündet. Wenn die Poren des Metalles während des Erkaltens Wasserstoffgas condensiren, so scheint gewiſs auch die Verbrennung dieses letzteren auf irgend eine Weise zu diesem Phänomene beizutragen; aber darauf allein beruht es nicht, denn wenn das reducirte Metall in Wasser geschüttet, dann herausgenommen und getrocknet wird, so entzündet es sich, wenn das Wasser hinreichend verdampft ist. Als dagegen Magnus das Wasserstoffgas durch Kohlensäuregas vertrieb, und hierauf das reducirte Metall

in die Luft brachte, so entzündete es sich nicht mehr, was er dadurch erklärt, daſs das Metall weit mehr Kohlensäuregas condensirt, als es atmosphärische Luft zu condensiren vermag, wodurch eine Abkühlung erfolgt, indem eine geringe Menge Luft viel Kohlensäuregas austreibt, welches dann sein Volum erweitert und dazu die Wärme vom Metalle nimmt. Ferner fand Magnus, daſs, als er oxalsaures Eisen bei der möglichst gelindesten Hitze in einer Retorte zersetzte, und die Masse in dem dabei gebildeten Kohlensäuregase erkalten lieſs, sie sich dennoch entzündete, als sie an die Luft kam. Sie muſste auch entzündlicher sein, weil die weggenommenen Sauerstoff- und Oxalsäure-Atome natürlicherweise die Atome des Eisens in gröſseren Abständen von einander getrennt zurückließsen, als wenn bloſs Eisenoxyd reducirt wurde. Ist ein fremder Körper gleichförmig mit dem Eisenoxyd vermischt, wird z. B. Thonerde, Beryllerde, Kieselerde zu einem oder 3 pC. vom Gewichte des Eisenoxyds aus einer gemeinschaftlichen Auflösung mit dem Eisenoxyd niedergeschlagen, und solches Oxyd dann durch Glühen reducirt, so behält es seine pyrophorische Eigenschaft, weil der eingemengte unschmelzbare Körper die Berührung zwischen den kleinsten Theilchen des Metalles verhindert, so daſs sie nun nicht zusammensintern können. — Es ist offenbar, daſs diese Erscheinungen mit den pyrophorischen Eigenschaften im Zusammenhange stehen, die Arfvedson bei dem, aus verschiedenen seiner Verbindungen reducirten Uran entdeckt hat, so wie mit der verschiedenen Brennbarkeit von Kohle und Kiesel (*Silicium*), je nach dem sie höheren oder niedrigeren Temperaturen ausge-

Entfernung des Sauerstoffs sich nicht ei
näher rücken konnten. Die Oxyde von
Kobalt und Nickel, in vollkommen rei
stånd, konnten mit Wasserstoffgas bei ein
peratur reducirt werden, die noch nicht
Glühen reichte, und in allen diesen Fäl
das reducirte Metall pyrophorisch, und ent
sich an der Luft; wurde aber bei der Re
die Temperatur bis zum Glühen erhöht,
diese leichte Entzündlichkeit verloren. D
sache dieser Erscheinung liegt darin, daſs
das Wasserstoffgas bei einer so wenig e
Temperatur den Sauerstoff wegführt, ein
mit den vom Sauerstoff offen gelassene
schenräumen zurückbleibt, das die gröſste
lichkeit mit der vegetabilischen Kohle h
ebenfalls Zwischenräume besitzt, die offen
bleiben, wenn die übrigen Bestandtheile d
zes gasförmig ausgetrieben werden. Dies
lett hat das Vermögen der Kohle, Gase
saugen und zu condensiren, und durch di
entstehende Wärme und Verdichtung der
phäre wird das Metall, das sich nun in de
sten Grade mechanischer Vertheilung befind
zündet. Wenn die Poren des Metalles w
des Erkaltens Wasserstoffgas condensir
scheint gewiſs auch die Verbrennung dies
teren auf irgend eine Weise zu diesem
nomene beizutragen; aber darauf allein ber
nicht, denn wenn das reducirte Metall in
ser geschüttet, dann herausgenommen un
trocknet wird, so entzündet es sich, wen
Wasser hinreichend verdampft ist. Als d
Magnus das Wasserstoffgas durch Kohl
regas vertrieb, und hierauf das reducirte

Luft brachte, so entzündete es sich nicht was er dadurch erklärt, dafs das Metall ehr Kohlensäuregas condensirt, als es atmo- sche Luft zu condensiren vermag, wodurch kühlung erfolgt, indem eine geringe Menge el Kohlensäuregas austreibt, welches dann lum erweitert und dazu die Wärme vom nimmt. Ferner fand Magnus, dafs, als saures Eisen bei der möglichst gelindesten n einer Retorte zersetzte, und die Masse dabei gebildeten Kohlensäuregase erkalten e sich dennoch entzündete, als sie an die n. Sie mufste auch entzündlicher sein, weil genommenen Sauerstoff- und Oxalsäure- natürlicherweise die Atome des Eisens in n Abständen von einander getrennt zu- en, als wenn blofs Eisenoxyd reducirt Ist ein fremder Körper gleichförmig mit enoxyd vermischt, wird z. B. Thonerde, de, Kieselerde zu einem oder 3 pC. vom e des Eisenoxyds aus einer gemeinschaft- Auflösung mit dem Eisenoxyd niederge- , und solches Oxyd dann durch Glühen , so behält es seine pyrophorische Eigen- weil der eingemengte unschmelzbare Kör- Berührung zwischen den kleinsten Theil- es Metalles verhindert, so dafs sie nun sammensintern können. — Es ist offen- fs diese Erscheinungen mit den pyropho- Eigenschaften im Zusammenhange stehen, fvedson bei dem, aus verschiedenen sei- rbindungen reducirten Uran entdeckt hat, mit der verschiedenen Brennbarkeit von und Kiesel (*Silicium*), je nach dem sie oder niedrigeren Temperaturen ausge-

äuſsersten Schicht, so wie die innere, jede für sich, analysirt wurden, sie ganz ungleiche Resultate gaben, die zeigten, daſs in der äuſseren Schicht die Menge des Oxyds beständig von auſsen nach innen im Abnehmen war, so wie die des Oxyduls umgekehrt von innen nach auſsen. Die innere Schicht dagegen war gleichförmig nach auſsen und zunächst dem Eisen, unterschied sich aber von der äuſseren darin, daſs sie viel von der Kieselerde der äuſseren Schicht behalten hatte, woran also die innere Schicht bemerklich reicher war, als die äuſsere. Nach Abzug dieser Kieselerde, als Eisenoxydulsilicat ($Fe^3 Si^2$), blieb Eisenoxyd und Eisenoxydul in dem Verhältnisse zurück, daſs das Oxydul zweimal den Sauerstoff des Oxyds enthält, also $Fe^3 Fe$. Mosander's Analyse wurde durch Oxydation abgewogener Portionen der Kruste, theils durch Auflösung in Salpetersäure, Abdampfung zur Trockne und Glühen, theils durch Auflösung in Königswasser und Fällung mit kaustischem Ammoniak, angestellt. Aus dem geglühten gewogenen Eisenoxyde wurde die Kieselerde durch Auflösung in Salzsäure, wobei sie in gelatinirten Klumpen zurückblieb, abgeschieden. — Das Resultat von Mosander's Untersuchungen weist aus, daſs die von Berthier nach seinen Versuchen zur Bestimmung der Natur und Anzahl der Eisenoxyde gemachten Anwendungen übereilt sind, und zeigt, wie leicht man in Irrthum verfallen kann, wenn man mit Untersuchungen, die für technische Zwecke hinreichend genau sind, Schlüsse zu unterstützen versucht, die mehr oder weniger denen widerstreiten, die aus genaueren Versuchen gezogen wur-

len, deren Endzweck die Beantwortung theo-
cher Fragen war.

Berthier hat sich mit sehr wichtigen und ichen Untersuchungen über verschiedene Pro- von metallurgischen Operationen beschäftigt; ie aber eigentlich aufser dem Gebiete dieses htes liegen, so mufs ich sie übergehen, weil wissenschaftlicher Hinsicht nichts speciell würdiges darbieten. — In einer dieser Ar- *) widerlegt Berthier „die Angaben eini- chwedischer Metallurgen, die behaupten, dafs lacken der Sauerstoff der Kieselerde und Sauerstoff der basischen Erden in ganz ten Verhältnissen zu einander stehe, und en bestimmten Proportionen übereinstimme," nd dagegen Berthier zeigt, dafs, wenn solche bisweilen zufällig erhalten werden, die ken doch immer als Gemenge in allen mög- Verhältnissen zu betrachten sind. — Die erungen beziehen sich auf Sefström's und lberg's verdienstvolle Arbeiten über diesen stand, die theils in den Annalen des Ei- ntoirs, theils in den Abhandlungen der ademie bekannt gemacht worden, und be- nur auf Mifsverständnifs, vielleicht auch auf der Neigung, die man oft hat, den kla- nsichten Anderer nicht genug Credit zu ge- Berthier hat darin Unrecht, dafs er die ken für Gemenge in allen möglichen Ver- sen zwischen Säure und Base hält, denn handelt es sich nun. Ein gewisses Ver- s ist das Minimum von Kieselerde, womit asen zu Schlacke fliefsen. Wird mehr Kie-

Schlacken vom Eisenschmelzen.

*) Annales des Mines. X. p. 795.

selerde zugesetzt, so verbindet sich ein Theil derselben, als Säure, mit einem entsprechenden Antheil vom schon bestehenden Silicat zu der nächsten Sättigungsstufe, und die Schlacke ist ein Gemenge von beiden, bis dafs, wenn mehr Kieselerde hinzukommt, das Ganze bis zu dieser Verbindungsstufe gekommen ist. Wird noch mehr darüber zugesetzt, so bildet sich eine höhere, die sich wieder mit der vorigen mengt, und auf diese Weise besteht die Schlacke, wenn man alle die verschiedenen basischen Oxyde, welche sie enthalten kann, als eine Basis betrachtet, entweder aus einer Sättigungsstufe oder aus einem Gemenge von zweien; aber unmöglich kann sie drei enthalten, anders als durch blofse mechanische Mengung, aber nicht in fliefsender, vermischter Masse. Denn wenn das Minimum von Kieselgehalt z. B. gleichviel Sauerstoff in der Base und in der Kieselerde ist, und B die Summe der Basen bedeutet, so ist BS dieses Minimum. Wird Kieselerde zugesetzt, so entsteht eine Portion BS^2, welches sich mit BS vermischt, und so lange noch etwas BS übrig ist, entsteht kein BS^3; diefs geschieht erst, wann Alles BS^2 ist. Die erwähnten schwedischen Metallurgen, welche diese Thatsache beobachteten, richteten ihre Aufmerksamkeit auf die ungleichen Eigenschaften der Schlacke, wenn sie BS ist oder dieses darin bedeutend vorherrscht, gegen die, wenn sie BS^2 oder BS^3 ist; sie sammelten die Kennzeichen sowohl von diesen ungleichen Sättigungsstufen, die sie erst durch die Analysen kennen lernen mufsten, als auch von der Veränderung, welche das Hinzukommen einer oder der anderen, weniger gewöhnlichen, Basis hervorbringt. Sie suchten dadurch den Schmelz-

efs auf einen rationellen Zustand zu bringen, haben, auf die Art, wie sie ihn behandelten, Schmelzer in den Stand gesetzt, die Sättigsstufe in der Schlacke hervorzubringen, welfür seine Operation die zweckmäfsigste ist. hielt es für Schuldigkeit, jene vortreffliche iten gegen eine unverdiente Critik zu verantn, die sicherlich von einer weit gröfseren hl gelesen wird, als die wenigen sind, weldiese Arbeiten in richtige Erwägung ziehen

Die dem Oxydul ensprechende Schwefelungs- des Eisens ist im Allgemeinen nicht leicht rhalten, und viele Chemiker haben ihre Exi- bestritten. H. Rose *) hat jedoch gezeigt, wenn reiner Schwefelkies in einem Strom Wasserstoffgas geglüht wird, er zuletzt in Schwefelungsstufe umgeändert wird, die von n und Wasser gerade in Oxydul und in efelwasserstoffgas zerlegt wird. — Ich habe den, dafs ein dem Eisenoxyd proportionales efeleisen erhalten wird, wenn reines, wasies Eisenoxyd, bei einer nicht +100° überden Temperatur, so lange einem Strom Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt wird, als noch Wasser bildet. Das zurückbleibende efeleisen hat dieselbe Gestalt, wie die eingen Klumpen von Eisenoxyd, und eine graue, ins Gelbe fallende Farbe, die durch den stahl mehr Glanz annimmt. In der Luft vert es sich nicht. Bei der Destillation wird rsetzt, gibt Schwefel und hinterläfst Magnet- Von Säuren wird es so zersetzt, dafs sich

Schwefeleisen.

*) Poggendorff's Annalen, V. p. 533.

Eisen auflöst, Schwefelwasserstoffgas entwickelt und FeS^4 zurückbleibt. Dieses hat die Gestalt des angewandten Schwefeleisens; wird es aber noch feucht zerdrückt, so vertheilt es sich zum feinsten Pulver. Wird es gewaschen und getrocknet, so werden die Stücke hart und erlangen Consistenz. Trocknes Eisenoxydhydrat wird von Schwefelwasserstoff, ohne Hülfe äuſserer Wärme, unter Erwärmung der Masse zersetzt. Zuletzt muſs die Operation durch die Wärme des Wasserbades unterstützt werden. Dampft man nicht das Wasser ab, sondern nimmt das neugebildete Schwefeleisen noch feucht heraus, so oxydirt es sich innerhalb weniger Stunden durch und durch. — Man hat noch keine sichere Art, Schwefelkies, FeS^4, künstlich hervorzubringen, gekannt. Ich habe gefunden, daſs dieſs mit der gröſsten Leichtigkeit geschieht, wenn Eisenoxyd, Eisenoxydhydrat, künstliches oder natürliches, in Pulver oder in ganzen Krystallen, kohlensaures Eisenoxydul in Pulver oder in Krystallen, bei einer $+100°$ übersteigenden Temperatur, die aber noch nicht ganz zum Glühen gehen darf, einem Strom von Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt wird. Im Anfange der Operation ist die Einwirkung so stark, daſs sich Wasser, schweflichtsaures Gas und reines Wasserstoffgas bilden, und da der Ueberschuſs von Schwefelwasserstoffgas mit dem feuchten schweflichtsauren Gase zusammenkommt, so zersetzen sie sich einander, und es wird daher das übergehende Wasser Schwefelmilch; daraus folgt, daſs sich im Anfange der Operation niedrigere Schwefelungsstufen bilden, die dann mehr Schwefel aufnehmen; und sobald die Masse nicht mehr an Gewicht zu-

mt, ist die Operation beendigt. In der letz- Periode verbindet sich das Eisen mit Schwe- allein auf Kosten des Wasserstoffs, und das eggehende ist ein Gemenge von Schwefelwas- stoffgas mit reinem Wasserstoffgas. Werden stallisirte Körper angewendet, so behalten sie e Form und ihren Glanz bei, und eine zuvor t gewesene Fläche wird auch so auf der neuen bindung, selbst Bruchflächen und Durchgänge chen den ursprünglichen des Krystalls; mit m Wort, man sieht hier ein wahres Bild von Epigenien des Mineralreichs. Wird die Ope- on noch vor völliger Beendigung unterbrochen, r nachdem schon alles Oxyd vollkommen zer- t ist, so hat man ein Gemenge von FeS^4 mit r der niedrigeren Schwefelungsstufen, das on innerhalb 12 Stunden in offener Luft mit nvitriol überwachsen ist, und nach 3 oder Tagen eine, dem Volum nach, 10 Mal grö- e Masse bildet, die aus einem haarförmigen e und zerprungenen, unzersetzten Stücken von S^4 besteht. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs electronegative Einflufs des Schwefelkieses auf niedrigeren Schwefelungsstufen hierbei das ptsächlich Wirksame ist, und dafs ein ge- es Verhältnifs zwischen den relativen Quan- n derselben die Wirkung beschleunigt.

Halurgie. Wirkung der Metalle auf neutrale Metallsalze.

Fischer *) hat, um einige hydroelectrische heinungen zu erklären, die Verhältnisse un- ucht, die sich zeigen, wenn ein neutrales Me- lz mit einem anderen Metalle von schwäche- Affinitäten digerirt wird. Er gibt an, dafs neu- s salpetersaures und essigsaures Zinkoxyd, Blei

*) Schweigger's Journal N. R. XIII. p. 158.

auflösen, daſs Chlorzink ebenfalls Blei und Kupfer auflöst, so wie, daſs vollkommen gesättigtes salpetersaures Kupferoxyd Silber auflöst, wenn letzteres in Pulverform lange mit der Kupferauflösung in Berührung steht; was Alles er durch Bildung von basischen Salzen erklärt. Dieser Gegenstand verdient eine nähere Untersuchung; aber Fischer bemerkt zugleich als etwas Besonderes dabei, daſs ein neutrales Metallsalz nicht dieselbe Neigung habe, ein basisches Salz mit seinem eigenen Metalle zu geben, wofür er Zink als Beispiel anführt. Es ist jedoch bekannt, daſs neutrale Zinksalze, wenn sie mit Zink gekocht werden, unter Wasserstoffgas-Entwickelung Zink auflösen, bis die Flüssigkeit mit so viel basischem Salz gesättigt ist, als sie auflösen kann, was für einen groſsen Theil dieser basischen Salze die Grenze zu sein scheint, bei welcher ihre Bildung aufhört.

Auflösung von sich einander zersetzenden Salzen in derselben Flüssigkeit.

Brandes hat zu zeigen gesucht, daſs Salze, die sich einander zersetzen müssen, sich zusammen in einer Flüssigkeit aufgelöst befinden können, wenn nur diese Auflösung hinlänglich verdünnt ist, und er hat sich bemüht darzulegen, daſs die Menge dabei nicht auf der Auflöslichkeit des Salzes in Wasser beruhe. Er fand z. B., daſs eine Auflösung von 1 Th. kohlensaurem Natron in 100 Th. Wasser, mit gleich viel einer Auflösung vermischt, die 1 pC. schwefelsaure Talkerde enthielt, keinen Niederschlag bewirkte; bei einem Gehalt von $1\frac{1}{2}$ bis 2 pC. trüben sie sich schon einander. „Man wird, sagt er, nicht mehr den Satz bestreiten können, daſs durch groſse Verdünnung die Intensität der chemischen Ver-

*) Schweigger's Journal N. R. XIII. p. 158.

…schaft nicht allein bedeutend geschwächt, son… zuletzt auch 0 werden kann." Wir werden …r unten sehen, daſs kohlensaures Natron und …nsaure Talkerde ein Doppelsalz bilden, wel… in einem gewissen Grade in Wasser auf…ch ist, und bei allen Zersetzungen von Talk…salzen durch kohlensaures Natron entsteht, daſs dieser philosophische Schluſs wenigstens … die angeführte Thatsache als Stütze gebrau… kann. Er fand ferner, daſs, wenn 1 Theil …nsaures Natron in 6 bis 7000 Th. Wasser …löst und mit einer gleich verdünnten Auflö… von 1 Th. Chlorcalcium vermischt wurde, … Niederschlag entstand; und da der kohlen… Kalk zur Auflösung 16000 Th. Wasser …f, so hielt er dafür, daſs die Auflösung hier … davon herrühren könne, daſs sich zur Auf…g des kohlensauren Kalkes Wasser genug …d. Aber 1 Th. Chlorcalcium gibt 0,9 koh…uren Kalk, und 0,9 : 7000 × 2 = 1 : 15555, … ist auch hier gerade kein Beweis, ob man … an eine Tausendzahl mehr oder weniger von …n Ziffern halten könne. Weiter fand er, … sich Chlorcalcium und schwefelsaure Talk… nicht einander fällen, wenn die Auflösungen …jedem Salze $7\frac{1}{3}$ Th. Salz auf 100 Th. Was… enthalten. Aber von $7\frac{1}{3}$ Th. krystallisirtem …salz entstehen $5\frac{3}{4}$ Th. Gyps, die folglich in … Th. Wasser gelöst sind, und dieſs ist mehr, … das Wasser aufzulösen vermag; wenn sich … in einer Auflösung zwei Salze einander zer…n, so entstehen nicht 2, sondern 4 neue …e, weil die Zersetzung fortfährt, bis sich die …te einander gerade das Gleichgewicht halten. …t der Gleichgewichtspunkt bei Quantitäten

ein, welche sich aufgelöst erhalten können, so erhält sich die Flüssigkeit klar; wird er aber nicht eher erreicht, als bis das Wasser mit einem der neugebildeten Salze übersättigt ist, so fällt dieses aus, und von diesem Augenblick an nimmt das Herausfallende nicht mehr am Gleichgewichte Theil, und der Niederschlag wird um so grüſser. — Die von Berthollet ausgemittelten Erscheinungen sind so leicht zu verstehen, und stimmen mit der Erfahrung auf eine so überzeugende Art überein, daſs man diesen Punkt für eben so ausgemacht betrachten kann, wie irgend einen anderen Theil der Wissenschaft. Es ist gewiſs eine ausgemachte Erfahrung, daſs Verdünnung eines Auflösungsmittels die Energie seiner Wirkung auf feste Körper vermindert; aber die Vorstellung, daſs Körper, die sich einmal in einer Flüssigkeit vermischt, d. h. symmetrisch zwischen den kleinsten Theilchen der Flüssigkeit vertheilt befinden, durch Interposition einer gröſseren Anzahl von Flüssigkeits-Partikeln ihre Verwandtschaften auf eine solche Weise verlieren sollten, daſs widerstreitende Kräfte nicht mehr dahin wirken würden, sich einander das Gleichgewicht zu halten, hält keine Prüfung aus.

Verschiedene kohlensaure Salze.

Es ist schon aus älteren Versuchen bekannt, daſs die zweifach kohlensauren Salze durch Kochen $\frac{1}{4}$ ihrer Kohlensäure verlieren, und in anderthalb kohlensaure (Sesquicarbonate) umgeändert werden, worin die Kohlensäure 3 Mal den Sauerstoff der Base enthält. Das natürliche kohlensaure Natron (Tronasalz) ist häufig auf dieser Sättigungsstufe. Boussingault *) hat es so

*) Annal. de Ch. et de Ph. XXIX. p. 283.

in Südamerika gefunden, und bei Versu-
, dieses Sesquicarbonat als Fällungsmittel
wenden, einige recht interessante Resultate
lten. Bei Fällung eines Zinksalzes erhielt er
basisches Salz, das er zur Zusammensetzung
$\dot{C}+1\frac{1}{2}Aq.$ berechnet; das aber in seinem
entischen Gehalt so nahe mit dem gewöhn-
n, $\dot{Z}nAq^6+3\dot{Z}n\dot{C}$, übereinstimmt, daſs es
s anderes zu sein scheint. Aus Talkerde-
n fällt es anfangs nichts, aber nach einigen
n setzten sich Krystalle von $\dot{M}g\dot{C}^2+6Aq.$
Aus Chlorbaryum fällt es ohne Aufbrausen
Verbindung, die sich beim Waschen bedeu-
auflöst, und die sich bei der Analyse als
$\dot{C}^3$ erwies, ein bisher ganz unbekannt gewe-
s Salz. Aus neutralem essigsauren Bleioxyd
es eine weiſse kohlensaure Verbindung, die,
mehreren damit angestellten Versuchen, fast
n aus 80 Th. Basis und 20 Th. Kohlen-
e bestand. Dieſs ist 2 Atome Base und
tome Säure. Das Verhältniſs 2:5 ist sehr
rkenswerth, da es so oft zwischen einfachen
pern, z. B. in der Salpetersäure, Chlorsäure, Un-
chwefelsäure und anderen, vorkommt. Bous-
gault gibt für diese Verbindung die Formel
$\dot{C}^2+\dot{P}b\dot{C}^3$.

Mosander *) hat gezeigt, daſs sich koh- **Doppelsalz von kohlens. Natron und kohlensaurer Talkerde.**
saure Talkerde begierig mit kohlensaurem Na-
zu einem in Wasser schwer auflöslichen
vereinigt, welches sich nicht auswaschen
, und sich beim Auswaschen beständig auf-
. Wenn man daher bei Mineral-Analysen

*) K. Vet. Acad. Handl. 1825. p. 231.

Talkerde mit kohlensaurem Natron oder in einer natronhaltigen Auflösung mit kohlensaurem Kali fällt, so erhält man immer diese Verbindung mit der Talkerde vermischt. Man darf sich deshalb bei der Analyse talkhaltiger Fossilien nicht des kohlensauren Natrons bedienen. Diese Verbindung wird im Glühen zersetzt, indem die Talkerde ihre Kohlensäure verliert, worauf das Natron mit Wasser ausgezogen werden kann. Es ist daher bei allen Analysen, wo man nicht völlig sicher ist, kein Natron eingemischt zu haben, nach dem Glühen der Talkerde nothwendig, sie mit Wasser auszuziehen und dieses abzudampfen, um zu sehen, ob es Natron ausgezogen hat. Es ist möglich, daſs viele Mineral-Analysen wegen dieses unvermutheten Umstandes unrichtig ausgefallen sind.

Salze mit alkalischer Basis. Kieselsaures Kali oder Wasserglas.

Fuchs *) hat eine Verbindung von Kieselerde oder richtiger Kieselsäure und Kali oder Natron entdeckt, die in technischer Hinsicht sehr merkwürdig zu werden verspricht. Er nennt sie *Wasserglas*. Man erhält sie, wenn 10 Th. kohlensaures Kali, 15 Th. fein gepulverter Quarz und 1 Th. Kohlenpulver in einem Thontiegel 6 Stunden lang geschmolzen werden. Die Kohle wird zugesetzt, um die Kohlensäure zu zersetzen, wodurch die Kieselsäure sich leichter des Alkali's bemächtigt. Das erhaltene Glas ist mit Blasen erfüllt und von Kohle grau gefärbt. Aus der Luft zieht es Wasser an, wodurch es ein mattes Ansehen und viele Sprünge bekommt; aber es sind mehrere Wochen zu dieser Veränderung nothwendig, wenn man das Glas in Stücken läſst,

*) Kastner's Archiv, V. p. 385.

während es dagegen mit gepulvertem Glas in einigen Tagen geschieht. Versucht man, es in diesem Zustande von Neuem zu schmelzen, so bläht es sich durch das Entweichen des Wassers auf. Wird das Wasserglas von roher Pottasche gemacht, so enthält es fremde Salze, die, während das Glaspulver Feuchtigkeit anzieht, effloresciren, und dann, nach Verlauf von 3 Wochen, mit kaltem Wasser ausgezogen werden können, worin das Glaspulver unauflöslich ist. In kochendem Wasser löst man es so auf, daſs 1 Th. Glaspulver in kleinen Portionen nach einander zu 4 bis 5 Th. Wassers gesetzt werden, das sich im Kochen befindet, und das Kochen wird unter Umrührung fortgesetzt, bis sich alles Glas aufgelöst hat, wozu 3—4 Stunden darauf gehen. Ist die Flüssigkeit gehörig gesättigt, so bekommt sie auf der Oberfläche eine Haut, die sich leicht wieder auflöst, wenn sie mit der Flüssigkeit wieder umgerührt wird. Sie hat nun dünne Syrups-Consistenz und 1,24 bis 1,25 spec. Gewicht. In bedeckten Gefäſsen erhält sie sich, ohne von der Luft verändert zu werden. Bei stärkerer Verdünnung zieht das Alkali Kohlensäure aus der Luft an. Diese Flüssigkeit ist nun opalisirend, dickflüssig, und enthält bei 1,25 spec. Gew. 0,28 ihres Gewichts wasserfreies Salz. Wird sie weiter abgedampft, so wird sie zähe, so daſs sie, wie geschmolzenes Glas, in Fäden gezogen werden kann. Läſst man sie bei gelinder Wärme vollkommen eintrocknen, so erhärtet sie zu einer farblosen, durchsichtigen, glasähnlichen Masse von muschlichem und glänzendem Bruche, gerade wie Glas, nur weniger hart. Von der Kohlensäure der Luft wird sie nicht zersetzt, auch wird sie nicht an der Luft

feucht. Die concentrirte Auflösung wird von Alkohol gefällt, so wie auch von Salzen, z. B. Kochsalz oder kohlensaurem Kali. Sie hat in dieser Hinsicht mit den Verbindungen der schwächeren Metallsäuren mit Kali Aehnlichkeit, die in einer Flüssigkeit, die kohlensaures Kali enthält, unauflöslich, in kaltem Wasser schwer auflöslich, und nur durch fortgesetztes Kochen auflöslich sind, worauf sie sich dann in Auflösung erhalten. Die trockne glasartige Substanz besteht, nach Fuchs's Analyse, aus 62 Th. Kieselsäure, 26 Th. Kali und 12 Th. Wasser. Dieſs stimmt nicht mit bestimmten Verhältnissen überein, eine natürliche Folge davon, daſs es ein Gemenge von zweien, wahrscheinlich von $\dot{K}\dddot{S}^4$ u. $\dot{K}\dddot{S}^6$ enthält. (Es ist gewiſs nur eine Zufälligkeit, daſs diese Analyse gerade ein Atom von jedem dieser gibt. Der Sauerstoff des Kali's und des Wassers sind sich gleich.) Fuchs hat dieses Wasserglas vorgeschlagen, um Holz und Zeuge damit vor Feuer zu bewahren, indem sie mit einer Mischung der concentrirten Auflösung mit einem anderen feuerfesten, pulverisirten Körper, z. B. Kreide, Knochenasche, Thon, Pulver von unaufgelöstem Wasserglas oder von wirklichem Glas, überstrichen werden. Bleioxyd gibt mit der Auflösung des Wasserglases eine Masse, die sich nicht zum Anstreichen von Holz eignet, weil sie springt und abfällt, die aber ein vortreffliches Schutzmittel auf Zeuge für Tapeten, Theaterdecorationen u. dergl. ist. Die damit bestrichenen Zeuge lassen sich aufrollen, ohne daſs das Glas springt oder abfällt. Die ersten Versuche zur technischen Anwendung dieser Masse wurden bei dem neu aufgebauten Theater zu

chen *) gemacht, wo alles Holzwerk damit
strichen worden ist. Zur Bereitung des Gla-
und zum Anstreichen von 465,300 Quadrat-
Oberfläche brauchte man nur 6 Wochen Zeit.
d ein so bestrichenes Holz vom Feuer ge-
n, so dampft das Wasser ab und die Glas-
e bleibt als ein blasiger Ueberzug sitzen, ver-
rt den Zutritt der Luft und bewirkt, daſs
Holz zwar inwendig verkohlt werden, aber
brennen kann.

Schwefelsaures und kohlensaures Natron.

Thomson **) hat 3 neue Natronsalze be-
eben, von welchen zwei zu den längst wohl
nten Salzen gehören, und das dritte wie ein
m aussieht. Die beiden ersteren sind zwei-
schwefelsaures Natron (*Bisulphat*) mit Kry-
asser, dessen Sauerstoffmenge er 4 Mal so
wie die des Natrons fand, $\dot{N}\dddot{S}^4 + 8 Aq.$,
as andere ist kohlensaures Natron, während
anhaltenden warmen Witterung aus einer
atrirten Auflösung dieses Salzes angeschos-
wobei es, wie wir gleich unten von noch ei-
nderen Beispiel sehen werden, sich mit we-
Wasser verbunden und dadurch eine andere
allform bekommen hat, als dasjenige hat, wel-
ach Abkühlung bei niedrigeren Temperaturen
iefst, und dessen Formel $\dot{Na}\ddot{C}^2 + 20 Aq.$ ist.
Thomson fand, daſs dieses Salz nicht in sei-
Laboratorium fatiscirte, und daſs es 57 Pro-
Krystallwasser enthielt, was die Formel
+16 Aq. gibt. Wenn auch dieser Wasser-
neu ist, so kann man wohl nicht das Salz

*) a. O. V. p. 207.

**) Annals of Philosophy, Dec. 1825. p. 435.

nen nennen. — Das dritte dieser Salze wird aus der Auflösung vom Rückstande der Salzsäure-Bereitung aus Kochsalz mit Schwefelsäure erhalten, wenn sie zur Krystallisation abgedampft wird. Es schiefst genau in derselben Form sowohl wie das neutrale, als wie das zweifach schwefelsaure Salz an, die sich einander ähnlich sind, enthält aber kein Wasser. Von Wasser wird es in zweifach schwefelsaures und in neutrales zerlegt. Thomson findet, daſs es $\dot{Na}\dddot{S}^3$ ist, worin die Säure $4\frac{1}{2}$ Mal den Sauerstoff der Base enthält. Offenbar muſs die Zusammensetzung dieses Salzes von einem anderen Chemiker ausgemittelt werden, welcher nicht dasselbe Glück bei seinen Operationen hat, wie Thomson, daſs das gewogene Resultat immer genau mit dem berechneten übereinstimmt.

Arseniksaures Natron.

Marx *) hat Mitscherlich's Forschungen über die Isomorphie gleichartig zusammengesetzter Körper zu widerlegen oder wenigstens Einwendungen dagegen zu machen gesucht, indem er eine Krystallform eines arseniksauren Natrons beschrieb, welche durchaus nicht mit der von Mitscherlich (in den K. V. Acad. Handl. 1821, p. 53.) angegebenen übereinstimmt. L. Gmelin **) hat gezeigt, daſs Marx ein arseniksaures Natron mit einem anderen Gehalt von Krystallwasser, als das von Mitscherlich hatte, beschrieben hat, das, wie wir es oben beim kohlensauren Natron sahen, aus einer gesättigten Auflösung in warmer Sommertemperatur allmählig angeschossen war; es enthält auch dieselbe relative

---

*) Oken's Isis. 1824.

**) Poggendorff's Annalen. IV. p. 157.

ıl Atome Wassers, nämlich $\dot{N}a\ddot{\bar{A}}s + 16 Aq.$,
nd dagegen das von Mitscherlich be-
ıbene $\dot{N}a\ddot{\bar{A}}s + 24 Aq.$ war.

Kolreuter *) hat verschiedene Anwendun-
om kohlensauren Baryt gemacht, den er zu
billigem Preise bereitet, nämlich *a*) schüttelt
gleiche Gewichtsmengen kohlensauren Baryt
schwefelsaures Kali, oder 1 Th. kohlensau-
aryt und 2 Th. krystallisirtes schwefelsaures
n, mit einer zur Auflösung des Salzes hin-
nden Menge Wassers bei gewöhnlicher
eratur der Luft, so erhält man schwefelsau-
aryt und reines, schwefelsäurefreies, koh-
res Kali. Wird das Gemisch dann ge-
so geschieht, wie diefs bekannt ist, die
zung in umgekehrter Ordnung; *b*) wird
saurer Baryt mit schwefelsaurer Talkerde,
t schwefelsaurem Natron vermischt ist, ge-
so entdeckt man die Verfälschung dadurch,
ie Flüssigkeit, durch Zersetzung des Na-
zes, alkalisch wird, dessen Natron, nach
ung der Talkerde, kohlensauer in der Flüs-
bleibt; *c*) wendet er ihn zur Bereitung
Weinsäure, Borsäure und Phosphorsäure
dem man die Verbindungen dieser Säuren
li oder Natron zersetzt, und das Barytsalz
hwefelsäure zerlegt; *d*) zur Bereitung von
em essigsauren Kupferoxyd, dadurch, dafs
ohlensauren Baryt in destillirtem Essig auf-
d damit schwefelsaures Kupfer fällt.

Salze von alkalischen Erden. Kohlensaure Baryterde.

aiser **) hat gezeigt, dafs wenn eine Auf-

Weinsaures Natron mit

---

*) ılletin univ. Jun. 1825. Therap. p. 158.

**) Schweigger's Journ. N. R. XIV. p. 133.

weins. Kalk und weins. Baryt. lösung von Seignettesalz oder weinsaurem Kali-Natron mit salzsaurem Kalk oder Baryt gefällt wird, die entstehenden Niederschläge Doppelsalze von Natron mit der Weinsäure und der zugesetzten Erde sind, während in der Flüssigkeit salzsaures Kali bleibt. Das Barytsalz ist in Wasser viel auflöslicher als das Kalksalz.

Weinsaure Kalkerde. Walchner *) hat gefunden, daſs sich auf rohem Weinstein, besonders dem von Breisgauer Weinen, bisweilen kleine Krystalle finden, deren Krystallform er als ein Rectangulär-Octaëder beschrieben hat, und Meiſsner **) hat gezeigt, daſs man dieses Salz künstlich angeschossen erhalten könne, wenn man in Kalkwasser so lange Weinsäure tropft, bis sich der anfangs zeigende Niederschlag wieder auflöst. Nach einigen Tagen findet man das Salz auf dem Boden und der inneren Seite des Gefäſses angeschossen. John hat, unter dem Namen von saurem weinsauren Kalk, dasselbe Salz beschrieben; Meiſsner hat es analysirt, und gefunden, daſs es das neutrale wasserhaltige ist, dasselbe, wie das gewöhnliche durch Fällung bereitete.

Chlorichtsäure Kalkerde. Die Verbindung, welche durch Sättigung von trocknem Kalkhydrat mit Chlor erhalten wird, betrachtet man im Allgemeinen als ein basisches Salz (Jahresb. 1826. p. 104.), weil sie, mit Wasser übergossen, eine Portion, nach Welther's Angabe, die Hälfte der Kalkerde unaufgelöst zurückläſst. Houtton Labillardière ***) hat gezeigt,

*) A. a. O. XIV. p. 133.

**) A. a. O. XV. p. 103.

***) Journal de Chimie medicale. I. p. 501.

t, daſs dieses Verhalten unrichtig beurtheilt
daſs bei dem gewöhnlichen Kalklöschen nicht
in Kalkhydrat verwandelt werde, sondern
Theil unverändert bleibe, auf welchen dann
Chlorgas nicht wirkt. Löscht man aber Kalk
Wasser im Ueberschuſs, den man dann durch
tige Wärme verjagt, und leitet Chlor über die-
Hydrat, so erhält man ein in Wasser sich
sendes Salz, welches 47 pC. Kalkerde und
C. Chlor enthält. Die schnelle und wirklich
nderswürdige Wirkung der Auflösung die-
Salzes zur Zerstörung des Geruches von fau-
n Thierstoffen, die schon bei uns beobach-
nd von M. Retzius *) und Sefström **)
wendet worden ist, veranlaſste die Einführung
s Präparates in die letzte Ausgabe der schwe-
en Pharmacopöe, unter dem Namen *Oxy-
s calcica* ***). Dieses Salz hat, wegen ähn-
. damit in Frankreich gemachter Erfahrun-
allgemeinere Aufmerksamkeit auf sich gezogen.
Pharmaceute, Namens Labarraque, hat die
refflichkeit der Anwendung dieses Mittels zur
ichtung üblen Geruches von verfaulten orga-
en Stoffen erwiesen, wovon groſse Städte so
unangenehme und oft für die Gesundheit ge-
che Beispiele in den Leichenhäusern, Schläch-
usern, Fischergängen u. ähnl. Stellen aufzu-
n haben, die während der Sommermonate
ntlich so höchst beschwerlich sind. Seine
ühungen über diesen Gegenstand waren so

) Gadelius Årsb. om svenska Läkare-sällskapets arbe-
ten 1815. p. 24.

) Svenska Läkare-sällskapets Handlingar 1816. III. p. 130.

) Pharmacopoea Svecica. Holmiae 1817.

glücklich, daſs nicht allein die *Societé d'encouragement pour l'industrie nationale* in Paris ihm ihre Preismedaille zuerkannte, sondern auch die französische Akademie der Wissenschaften in ihrer Sitzung am 20. Juni 1825 ihm den Montyons'schen Preis von 3000 Francs ertheilte, dafür: „daſs er durch zahlreiche Versuche erwiesen habe, man könne auf eine wenig kostbare Art mit Leichtigkeit Auflösungen dieses Salzes, so wie auch chlorichtsaures Natron, zur augenblicklichen Zerstörung des Geruches von thierischen Materien, die bei der Fabrication der Darmsaiten oder von in Verwesung übergegangenen Leichen gebraucht werden, so wie auch zur Wiederherstellung der guten Beschaffenheit verdorbener Luft anwenden." In Folge hiervon sind in Frankreich mehrere allgemeine Verordnungen erlassen worden, die den Gebrauch dieses Salzes anbefehlen, aufgelöst, je nach dem Bedarfe, in 10 bis 100 Mal so viel Wasser, womit die stinkenden Stellen übergossen oder gewaschen werden. Zum Beispiel, bei Besichtigung von Leichen ist verordnet, ein Tuch in eine Auflösung von einem Pfund chlorichtsaurem Kalk in achtzehn Quart Wasser zu tauchen, damit die Leiche zu umhüllen, und wenn der Geruch nach einigen Minuten nicht verschwunden ist, noch ein Mal mit mehr Auflösung zu benetzen; der Gestank von ausgeflossenen Flüssigkeiten wird dadurch weggenommen, daſs man über die damit inficirten Stellen eine Portion derselben Auflösung gieſst *).

*) De l'emploi des chlorures d'oxide de sodium et de chaux; par A. G. Labarraque, Pharmacien de Paris. Paris 1825.

Thomson *) hat eine Abhandlung publi- Schwefelsaures Zinkoxyd.
über die Methode, das schwefelsaure Zink-
zu analysiren. Man sollte glauben, diess
ene keine besondere Abhandlung, da man die
mmensetzung des Zinkvitriols so ziemlich ge-
kennt; aber die Veranlassung zu der von ihm
f gelegten Wichtigkeit ist, dass in seiner
en Arbeit über die Atomgewichte und die
ischen Proportionen (pag. 8.) die Analyse
s Salzes den Grundstein für das ganze Ge-
e bildet. Bei der Beschreibung dieser Ana-
**) führt Thomson an, dass das Zinkoxyd
kohlensaurem Natron ausgeschieden wurde,
dass 18,125 Gran krystallisirtes schwefelsau-
inkoxyd 8 Gran wasserfreies, neutrales koh-
ures Zinkoxyd ($\dot{Z}n\ddot{C}^2$) gaben. In dieser
danalyse sind zwei Fehler; aber Fehler von
eschaffenheit, die man nicht leicht begehen
und die folglich zu beweisen scheinen, dass
seine Resultate erdichtet. Es hatte Jemand
mson zu verstehen gegeben, dass er diese
e Arbeit von wenig Werth halte, weil bei
Grundversuche das Zinkoxyd kalt mit koh-
rem Natron gefällt war. Auf diese privatim
heilte Bemerkung hat sich Thomson öffent-
rklärt, „dass er sich in den Chemikern be-
gefunden habe, da er voraussetzte, dass sie
ugetraut haben würden, er sei mit den ge-
chen Methoden, Zinkoxyd von Säuren zu
en, bekannt, die er deshalb nicht in seiner
eren Arbeit beschrieben habe," und nun gibt
e Einzelnheiten dieser merkwürdigen Analyse,

*) nnals of Philosophy, Nov. 1825. p. 363.

**) Thomson's Attempt to etablish etc. Vol. I. p. 56.

wie als Auszug folgt: 90 Gran (5 Atome) kohlensaures Zinkoxyd wurden mit kohlensaurem Natron gefällt, und gaben von 29,3 bis 31,03 Gran kohlensaures, bei $+100°$ getrocknetes Zinkoxyd, welches beim Glühen 20,37 Gr. Zinkoxyd hinterliefs, und folglich wasserfreies, neutrales kohlensaures Zinkoxyd war. Die übrigbleibende Flüssigkeit wurde gekocht, und das Zinkoxyd, welches dabei niederfiel, wurde abgeschieden, geglüht und gewogen, und betrug 4,54 Gr. Dann wurde die Flüssigkeit in einer Porzellanschale zur Trockne eingedampft und das Salz wieder in Wasser aufgelöst; hierbei blieb Zinkoxyd zurück, das, geglüht, 0,431 Gran wog; nun wurde die Flüssigkeit wieder eingedampft und das Salz geglüht; beim Wiederauflösen blieb ein Zinksilicat zurück, das nach der Zersetzung 0,22 Gr. Zinkoxyd gab, und aus der übrigen alkalischen, mit Salzsäure neutralisirten und nur mit einigen Tropfen Hydrothionammoniak versetzten Flüssigkeit wurde Schwefelzink gefällt, das, in Oxyd verwandelt, 0,65 Gran wog; hierauf wurden alle diese 5 Portionen zusammengerechnet, was die Summe 26,211 gab, folglich das Gewicht von 5 Atomen Zinkoxyd ist, wonach 1 Atom $= 5{,}245$ ist. — Thomson scheint bei dieser Gelegenheit nicht daran gedacht zu haben, dafs $\dot{Z}n\ddot{C}^2$ nie durch Fällung mit kohlensaurem Alkali erhalten wird, und hat diesen schwierigen Punkt unerklärt gelassen. Bekanntlich ist die Ursache, warum nicht der ganze Oxydgehalt in der Kälte ausgefällt wird, die, dafs ein Theil als Bicarbonat aufgelöst bleibt, während der andere, der hierzu einen Theil seiner Kohlensäure hergab, als basisches Salz ausgefällt wird. Wir haben aus Boussingault's Versuchen (pag. 168.)

en, dafs selbst Sesquicarbonat von Natron
basische Salz ausfällt. Folglich ist die An-
über die Beschaffenheit des ersten und
r gröfsten Menge entstandenen Zinkoxyd-Prä-
ts offenbar falsch. — Und so ist es nun
ode und Resultat von einem der Grundver-
, auf welchen Thomson's Lehrgebäude
wodurch er zu genaueren Resultaten ge-
, als alle Anderen vor ihm, und durch wel-
r für immer die Zahlen festgestellt hat, die
Atomgewichte eines jeden Körpers eigen
— Die Beschaffenheit dieser Arbeit Thom-
sollte sie ganz aus diesem Berichte aus-
ßen; aber ich halte gleichwohl dafür, dafs
e Liebe zu den wahren Fortschritten der
enschaft erheische, dafs die Charlatanerie
leckt, und entblöfst von einem Jeden so
eilt werde, wie sie es verdient.

Manganſalze; Ursache ihrer Farbe.

'rommherz *) hat verschiedene Versuche
tellt, um die Ursache der Farbe der Man-
lze auszumitteln, aus welchen er schliefst,
fs die rothe Auflösung von schwefelsaurem
an, die durch Auflösung von Manganoxyd in
efelsäure erhalten wird, kein Oxydsalz ist, son-
in Gemenge von schwefelsaurem Oxydul mit
felsaurer Mangansäure, weil z. B. arsenichte
, Weinsäure, Gummi u. m. a. ihre Farbe zer-
und Manganoxyd niederschlagen. *b*) Dafs
rothen Mangansalze ihre Farbe von einge-
tem Oxydsalz haben, weil reine Oxydulsalze
oder farblos sind. (Die Yttererde- und Cer-
l-Salze haben eine ähnliche Farbe; wenn
anoxyd die Ursache davon ist, so mufs die
e davon so gering sein, dafs sie nur durch

*) Schweigger's Journal XIV. p. 327.

die Farbe erkannt werden kann.) *c*) Daſs die braunen Mangan-Auflösungen nur fein aufgeschlämmtes Manganoxyd enthalten. — Die Richtigkeit dieses letzteren Punktes ist schwer mit Gewiſsheit auszumachen.

Schwefelsaures Eisen.

Bussy und Lecanu *) haben den weiſsen Niederschlag untersucht, welcher sich bei Fabrication der Schwefelsäure beim Einkochen derselben absetzt, und der bisweilen von den Fabricanten in groſser Menge gesammelt wird. Man hielt ihn allgemein für schwefelsaures Bleioxyd, aber er ist statt dessen neutrales schwefelsaures Eisenoxyd, welches in concentrirter Schwefelsäure ganz unauflöslich ist, und welches durch das Kochen mit der Säure in die Modification von Schwerlöslichkeit in Wasser versetzt wurde, daſs es erst nach langer Berührung damit aufgelöst wird. Schwefelsaures Eisenoxydul in Krystallen verliert in concentrirter Schwefelsäure seine Durchsichtigkeit, zerfällt zu einem weiſsen, wasserfreien Pulver, und eine geringe Menge davon löst die Säure mit einer schönen Rosenfarbe auf. Sowohl Erhitzung als Zusatz eines Tropfens Salpetersäure zerstört die Farbe, und das sich absetzende Eisenoxydsalz macht die Säure unklar. Aus diesen Umständen ist es einleuchtend, daſs die concentrirte Schwefelsäure nie eisenhaltig erhalten wird. Bussy und Lecanu schlagen das so gebildete Eisenoxydsalz zur Bereitung von rauchender Schwefelsäure vor.

Wöllner **) hat gefunden, daſs schwefelsaures Eisenoxydul, dessen Krystallform ein Rhom-

*) Annal. de Ch. et de Ph. XXX. p. 20.

**) Kastner's Archiv VI. p. 46.

der ist, in octaëdrischen Krystallen, beim lang-
en Anschiefsen aus der Alaun-Mutterlauge er-
n wird, und dafs diefs nachgemacht werden
nte, wenn eine Auflösung von $11\frac{1}{2}$ Th. schwe-
aurer Talkerde, 6,3 schwefelsaurer Thonerde,
Th. schwefelsaurem Eisenoxydul, 18 Th. kry-
irtem salzsauren Eisenoxydul und 2,3 con-
irter Salzsäure bis zu einem spec. Gew. von
8 abgedampft, etwas Eisenvitriol mit Hülfe
Wärme darin aufgelöst, und das Ganze dann
sam erkalten gelassen wird *).

Chromsaures Bleioxyd.

. Dulong entdeckte 1812 ein basisches chrom-
res Bleioxyd, das er durch Kochen des neutra-
Salzes mit neutralem chromsauren Kali, das da-
auer wurde, erhielt. Grouvelle zeigte dann,
diese Verbindung am besten durch Behand-
des neutralen Bleisalzes mit kohlensaurem
erhalten wird. Badams **) fand bei der
lyse dieses Salzes es aus 18,84 Th. Chrom-
e und 81,16 Th. Bleioxyd, d. i. aus $\dot{P}b^2\dddot{C}hr$
mmengesetzt. Dieses Salz hat eine tiefe und
e rothe Farbe, und ist zum Cattundrucken,
en und Oelmalen anwendbar. Auch zur Was-
arbe scheint es sich zu eignen.

Chromsaures Kali mit Cyanquecksilber.

Caillot und Podewin ***) haben gezeigt,
, wenn gleiche Theile Cyanquecksilber und
msaures Kali in sehr wenig kochendem Was-

*) Die Form dieser Krystalle ist, wie Gustav Rose (Poggendorff's Ann. VIII. p. 99.) bemerkt, kein Octaëder, sondern die gewöhnliche dieses Salzes. Wegen des Verschwindens der schärferen Seitenkanten des Prisma's scheinen sie bei flüchtiger Betrachtung octaëdrisch zu sein. W.

**) Poggendorff's Annalen. III. p. 221.

***) Kastner's Archiv, V. p. 440.

ser aufgelöst werden, beim Erkalten ein Salz in gelben, blättrigen Nadeln anschiefst, das an der Luft unveränderlich und in Wasser leicht auflöslich ist. Kali, Natron und Ammoniak wirken nicht darauf, aber die mit der Chromsäure schwer auflösliche Salze bildenden Basen zersetzen dasselbe. Die Mineralsäuren entwickeln Blausäure. In einer offenen Glasröhre erhitzt, entzündet es sich, gibt die gewöhnlichen, bei Zersetzung des Cyans entweichenden Producte und Quecksilber. Der Rückstand hält noch Cyan und ist schwarz; beim Glühen in offener Luft gibt er chromsaures Kali. Blofs das Kalisalz bildete dieses, durch die Heterogenität seiner Bestandtheile, so merkwürdige Art von Doppelsalz.

Schwefelsalze. Ich habe, unter dem Namen *Schwefelsalze*, verschiedene Körper beschrieben *), die zu einer grofsen, zuvor noch nicht untersuchten Klasse von Verbindungen gehören, deren Existenz ich schon vor einiger Zeit, bei Untersuchung der Zusammensetzung der Schwefelalkalien **), erwies. Unter *Schwefelsalzen* verstehe ich solche salzartige Verbindungen, die aus einem electropositiven Schwefelmetalle als Basis, und einem electronegativen als Säure, bestehen, und dieser Name bezeichnet dann Salze, in welchen der Sauerstoff bei den gewöhnlichen, die ich im Gegensatz *Sauerstoffsalze* nenne, durch Schwefel vertreten wird. Das Studium dieser neuen Körper veranlafst natürlicherweise allgemeinere Betrachtungen über die Halurgie, die Nothwendigkeit bestimmter, mit dem Worte Salz verbundener Begriffe, und neue Na-

---

*) K. Vet. Acad. Handl. 1825. p. 232.

**) A. a. O. 1821. p. 145.

ür neue Verbindungen. — Wenn sich z. B. m mit Chlor vereinigt, so entsteht das charistischste aller Salze, das Kochsalz, wenn sich Natrium mit Sauerstoff verbindet, so entsteht Salz, sondern ein Körper, der erst in Verg mit einer Säure dem Kochsalze analoge schaften bekommt. Der Begriff, welcher m Worte Salz verbunden werden soll, kann nicht von der Zusammensetzung abgeleitet , weil das Salz im ersteren Falle aus zwei hen Körpern und im letzteren aus zwei Oxysteht. Der Begriff von dem, was ein Salz nuſs folglich von der Art von electrischcher Indifferenz hergenommen werden, die en Chemikern von Alters her recht passend *lität* genannt worden ist, und die durch die igung der Körper, ohne Rücksicht auf die te, woraus die neutrale Verbindung besteht, gebracht wird. Betrachten wir dann die für angesehenen Körper, hinsichtlich der salz- Verbindungen, welche sie eingehen könso finden wir, daſs sie zuerst in electrone- und in electropositive zerfallen. — Die erdavon, die *electronegativen*, theilen sich in Klassen: 1) Die erste begreift Körper, welmit den electropositiven vereinigt, unmittelhe hervorbringen, und die ich deshalb *Salz-* (*Corpora halogenia*) nenne. Diese sind , Jod und Fluor *). 2) Die zweite besteht lchen, welche mit den electropositiven Kör-Salzbasen und mit der dritten Abtheilung der

---

*) Unter Voraussetzung, daſs die Fluſssäure eine Wasserstoffsäure sei, was die Phänomene mehr und mehr anzudeuten scheinen.

electronegativen Säuren (wenn auch nicht i
saure, doch von einer den Säuren analoge
tur) bilden, die dann, unter sich vereinigt,
hervorbringen. Diese Körper nenne ich *B*
und *Säurebilder*, oder, der Kürze wegen,
Basenbilder (*Corpora amphigenia*), und z
sen gehören Sauerstoff, Schwefel, Selen und
lur. 3) Die dritte besteht aus den übrigen
talloïden und denjenigen electronegativen Me
welche mit der zweiten Abtheilung Säuren
bisweilen auch sehr schwache Basen) bilde

Die *electropositiven* Körper machen nu
einzige Reihe aus, ungeachtet sie weit zahl
sind. Sie geben, mit der ersten Klasse der
tiven, Salze, mit der zweiten Salzbasen, u
der dritten Legirungen (Alliagen). Aber eh
weiter geht in der Anwendung dieser Ide
die Halurgie, muſs die Frage entschieden w
ob es wasserstoffsaure Salze gibt oder nicht.
kann nie auf dem Wege der Erfahrung g
hen. Verbindungen von Wasserstoffsäur
Salzbasen, die kein Krystallwasser aufne
z. B. die von Chlorwasserstoffsäure (Salz
mit Kali, schieſsen aus ihrer Auflösung als
metalle, z. B. Chlorkalium, an. Diejenigen
gen, welche Krystallwasser enthalten, könn
wasserstoffsaure Salze betrachtet werden, s
chen aber vollkommen den Sauerstoffsalze
Krystallwasser, und wenn sie verwittern, so
ren sie die Portion Wassers, welche sie zu w
stoffsauren Salzen macht, eben so leicht, wi
übrige. Gibt es dagegen keine wasserstoffs
Salze, sondern bildet der Wasserstoff im A
blicke der Vereinigung mit dem Sauersto
Base Wasser, so werden alle Erklärunge

einungen leichter und begreiflicher. Dann z. B. bei der Auflösung von Chlorkalium asser dasselbe statt, als wenn sich Salpeter, ngefähr gleicher Temperatur-Erniedrigung, auflöst. — Im entgegengesetzten Falle muſs beim Chlorkalium annehmen, daſs sich das n auf Kosten des Wassers oxydirt, daſs das Chlor mit dem Wasserstoff verbindet, daſs diese doppelte Vereinigung der Bestand- des Wassers von einem Sinken der Tem- r begleitet ist, da wir im Gegentheil wissen, Kalium das Wasser mit Entwickelung von ne zersetzt, und daſs Chlor bei seiner Ver- ng mit Wasserstoff Feuer hervorbringt. gegenseitige Vereinigung kann wohl ihre ie vermindert haben, aber ist es wohl denk- daſs zu gleicher Zeit Kalium auf Kosten des ers basificirt und Chlor gesäuert werde, und esultat davon ein starkes Sinken der Tem- r sei? Ist bei einer so vollständigen Neu- t, wie beim Chlorkalium, das Bestreben ar, bei der Auflösung das Wasser zu zer- ? — Man wird einwerfen, daſs doch die niaksalze wasserstoffsaure Salze sein müs- Ich habe schon lange gezeigt, daſs, wenn sich Chlor mit Ammonium oder Chlorwas- ffsäure mit Ammoniak vereinigt denkt, das at der quantitativen Zusammensetzung das- bleibt, und daſs es die Consequenz in un- Schlüssen verlangt, daſs wir den Salmiak Chlorammonium betrachten. — Ohne daſs Punkt, als der wahrscheinlichste, ausge- war, würde die Lehre von den Schwefel- ein Labyrinth bleiben, aus welchem man nur mit Schwierigkeit winden könnte, statt

dafs diese Salze nun vollkommen analog sind mit den Sauerstoffsalzen. — Was für die Chlorwasserstoffsäure ausgemacht ist, ist es zugleich für die Schwefelwasserstoffsäure (Schwefelwasserstoff), von der man annahm, sie könne sich in zwei Verhältnissen mit den Alkalien verbinden. Ich habe schon in der Abhandlung über die Schwefelalkalien zu zeigen gesucht, dafs man bei den sogenannten Hydrothionalkalien die erste Verbindungsstufe am wahrscheinlichsten zu betrachten habe als Schwefelkalium, KS^2, aufgelöst in Wasser, und die höhere, als eine Verbindung von einem Atom Schwefelkalium mit 2 Atomen Schwefelwasserstoff $= KS^2 + 2H^2S$, und habe dafür eine Menge Gründe angeführt *). Auf welche Art andere Chemiker diesen Punkt betrachtet haben, hatte ich, da der Gegenstand nachher nicht zur öffentlichen Prüfung kam, nicht eher erfahren, bis Gay-Lussac **) in einer Note, die zum Endzweck hatte, „an eine ganz kleine Anzahl von Thatsachen wieder zu erinnern und sie zu erklären, die dazu beizutragen schien, verschiedene Verbindungen von Schwefel leichter zu verstehen, die in meiner zuvor erwähnten Abhandlung angeführt waren," aus diesen Thatsachen, als die wahrscheinlichere, ganz dieselbe Erklärung gab, wie die, welcher ich in der erwähnten Abhandlung den Vorzug gegeben hatte. Ich sehe mit Vergnügen voraus, dafs das Gewicht, welches eine jede von diesem ausgezeichneten Naturforscher geäufserte Meinung hat, die Chemiker eher, als es sonst geschehen wäre, bestimmen wird,

*) A. a. O. 1821. p. 111.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXX. (Sept. 1825.) p. 24.

Erscheinungen von den Gesichtspunkten aus
trachten, welche ich eben angedeutet habe.
Infolge dieser Betrachtungen werden die Salze
ei Klassen getheilt. Die erstere davon be-
solche, die aus einem electropositiven Me-
nd einem Salzbilder entspringen; ich nenne
loïdsalze. Die zweite dagegen besteht aus
Säure und einer Base; ich nenne sie *Am-
lze,* und diese enthalten wiederum 4 ver-
ene Arten, je nach dem verschiedenen Ba-
ler, welchen sie enthalten, nämlich Sauer-
ke, Schwefelsalze, Selensalze und Tellur-

ie Nomenclatur für die Salze muſs conse-
sein; als aber die Nomenclatur für die Sauer-
lze gemacht wurde, hatte man keine Vor-
g von Haloïdsalzen, auf welche nun die No-
tur der Sauerstoffsalze nicht mit Leichtig-
nwendbar ist. Für die Haloïdsalze gebrau-
h das Wort Chlormetall, als allgemeinen
, *Chlorür,* für dasjenige, welches dem Oxy-
entspricht, *Chlorid,* für das, welches dem
lz entspricht, und für Verbindungen dar-
nd darunter Sub- und Superchlorür oder
id. — Verbindungen von Oxyden mit Chlor-
n, z. B. von Quecksilberoxyd mit Queck-
lorid (Sublimat) nenne ich basisches Queck-
hlorid, und zweifach, dreifach etc. basisch,
das Oxyd 2, 3 etc. Mal so viel Metall; als
lorid enthält. — Es gehörte zu der streng-
Consequenz, den Amphidsalzen eine analoge
nclatur zu geben, weil man sie betrachten
als gebildet, nicht allein aus einer Basis und
Säure, sondern ebenfalls gebildet aus einem
positiven Metall und einem Salzbilder, der

aus zwei electronegativen Körpern zusamm-
setzt ist. Diese beiden Erklärungsarten geh-
einander parallel, beide können gleich richti-
und sind es auch wahrscheinlich; die letzter-
hat das gegen sich, dafs der zusammenge-
Salzbilder nur in höchst wenigen Fällen für
darstellbar ist, während dagegen die Elemen-
Amphidsalze, mit äufserst wenigen Ausna-
isolirt werden können. — Wir haben üb-
schon eine gegebene und überall bekannte
menclatur für Sauerstoffsalze, und es bleibt
nur noch für die anderen übrig, die Nome-
nach denselben Grundsätzen, wie für die S-
stoffsalze, zu bilden, so dafs, wenn dazu das
zip gegeben ist, zugleich auch der Name für
einzelne Verbindung gegeben ist. — Im Allg-
nen sind sich die Amphidsalze hinsichtli-
Vereinigungsart und der Atomen-Anzahl de-
senbilders einander ähnlich; dadurch läfst sic-
Prinzip für die Nomenclatur der Sauerstof-
durchgängig anwenden *); wir werden z.
drei Schwefelungsstufen des Arseniks (welch-

*) Diefs gilt für die schwedische Sprache; in der de-
ist es viel schwieriger. Im Schwedischen heifsen
geführten Beispiele für die Sauerstoffverbindung:
syrlighet, syrlighet, syra, und für die Schwefel-
dung: *under-svafslighet, svaflighet, svafla* Für *sy-*
was die ehemals sogenannten unvollkommenen
bedeutet (z. B. *svafvelsyrlighet,* schweflichte Säure
ben wir gar kein Wort. Also auch nicht für *sv-*
und für *svafla,* was dem Worte *syra* (Säure) an-
Ich werde übrigens hier im Deutschen diejenige N-
clatur befolgen, welche ich, in Ermangelung einer
ren, in der von mir besorgten dritten Ausgabe von
zelius Lehrbuch der Chemie (Th. II. p. 457. und
gebraucht habe.

n Beziehung auf electropositive Schwefelme-
Säuren sind), Unterarsenichtschwefel, Arse-
chwefel, Arsenikschwefel nennen (*Under-ar-*
svafighet, Arsenik-svafighet, Arsenik-svafla);
o bei Selen und Tellur. Die Basen nenne
B. Schwefelkalium, Schwefelcalcium, und
ie dem Oxydul und Oxyd entsprechen, sage
B. Schwefeleisen und Eisenschwefel, und,
emeinen gesprochen, Schwefelbasis, Schwe-
l. Die Benennung für die Salze ist dann
rsenichtschwefliges Schwefeleisen (analog
htsaures Eisenoxydul) und arsenikschwefli-
senschwefel (analog arseniksaures Eisen-
Gibt ein Radical eine höhere Schwefel-
ung, wie z. B. Molybdän einen der Molyb-
e entsprechenden Molybdänschwefel, und
n noch höheres electronegatives Schwefel-
gibt, so erhält dieses den Namen z. B.
änüberschwefel (und molybdänüberschwefli-
wefelkalium). — In der lateinischen No-
ur sage ich, übereinstimmend mit Acidum,
um, Selenidum, Telluridum arsenicosum,
icum etc., und für die Basen *Sulphuretum*.
chwefel gebe ich mit Hypersulphidum. Bei
enclatur der Salze setze ich voraus, dafs
enommene für alle 4 Klassen von Amphid-
gemeinschaftlich ist, dafs man den Namen
des Basenbilders anfängt, dafs man aber
Sauerstoffsalze übereingekommen sei, letz-
egzulassen; demnach sage ich: *Sulpharse-*
nicus, Sulpharsenias ferrosus, Selenarsenias,
rsenias u. s. w. Arseniksaures Kali würde
iesem Prinzip *Oxarsenias kalicus* heifsen,
rch Weglassung des Basenbilders, wie
den Sauerstoffsalzen voraussetze, bleibt

ihre bisher angenommene Nomenclatur ga
verändert.

Die Anzahl der Schwefelsalze, welche
jetzt untersucht habe, erstreckt sich ungefähr a
viele davon habe ich nur sehr flüchtig be
weil die Einzelnheiten von diesen Körpern
zu wenig, in Vergleich mit der Kenntniſs
Körper im Allgemeinen, interessiren; da ab
letztere, ohne einen gewissen Grad von
Kenntniſs, nicht zuverlässig wird, so ha
mitunter gewisse Verbindungen ziemlich
untersucht. Diejenigen, wovon ich eine Be
bung gegeben hatte, gehören zu den Schwe
zen des Wasserstoffs, Kohlenstoffs, Arseni
Molybdäns.

Wasserstoff-schwefelsalze.

Schwefelwasserstoff heiſst in der nun
führten Nomenclatur *Wasserstoffschwefel*
svafla) und seine Verbindungen *wasserstoff*
lige Salze. Sein gewöhnliches Verhalten zu
stoffbasen ist, sie in Schwefelbasen zu verw
aber mit 8 von diesen Schwefelbasen kann
zu wasserstoffschwefligen Salzen vereinigen.
sind die Schwefelbasen von den Radical
Alkalien und alkalischen Erden. Wird
felwasserstoff in kaustisches Alkali geleitet,
det sich erst durch Oxydation des Wass
eine Schwefelbasis; (z. B. aus einer sehr c
trirten Auflösung von Natronhydrat schieſst
felnatrium mit Krystallwasser in farblosen,
tigen Prismen an,) und dann absorbirt die
neue Portion Schwefelwasserstoff, um da
wasserstoffschwefliges Salz zu bilden. Diese
halten unterscheidet gänzlich die Wasserst
ren der Basenbilder von denen der Sal
welche, wenn sie sich bisweilen mit eine

...h vereinigen, es in denselben Zustand von ...n Salz versetzen, als wenn sich eine Sauer...säure mit einem neutralen Sauerstoffsalz ver...t. Der Schwefelwasserstoff (Wasserstoff...fel) zersetzt die meisten metallsauren Salze ...kalischer Basis, zumal wenn ihre Auflösung ...atrirt ist, und verwandelt sie aus Sauerstoff... in Schwefelsalze. Von den 8 wasserstoff...fligen Salzen hat man schon vorher 3 ganz ...kannt; die übrigen 5, wenn auch nicht un...nt, waren nicht untersucht.

...Wasserstoffschwefliges Schwefellithium ist zer...ch, und schiefst erst in einer honigdicken ...ung zu einer Salzmasse an. Im Glühen ...t es seine Säure (den Wasserstoffschwefel). ...Baryumsalz ist sehr leicht auflöslich. Es ...lisirt in Prismen, schmilzt nicht, und gibt ...Wasserstoffschwefel im Glühen ab, mit Hin...ung von Schwefelbaryum. Das Strontium...schiefst in Prismen an, schmilzt in seinem ...llwasser, gibt unter Kochen Schwefelwas...ff, und hinterläfst Schwefelstrontium. Die ...m- und Magnesium-Salze können nur in ...ister Form existiren, und werden beim Ab...en zersetzt, sowohl im Kochen, als bei ...nlicher Temperatur unter der Luftpumpe. ...Zersetzung findet jedoch nicht eher als bei ...i gewissen Grade von Concentration statt.

...er *Kohlenschwefel* (Schwefelkohlenstoff) ist, ...lectronegativer Körper in Beziehung auf die ...efelbasen, sehr schwach. Er zersetzt die ...n Schwefelungsstufen der Radicale der Alka... ...ur partiell, und es ist deshalb schwer, eini...gen reine kohlenschweflige Salze zu bekom... Diefs ist nur mit reinen Schwefelbasen mög- **Kohlenschweflige Salze.**

lich, deren Auflösung man, in damit angefüllten Gefäfsen, mit reinem Schwefelkohlenstoff digerirt. Die Vereinigung geht dann ziemlich schnell vor sich. Die Auflösung ist brandgelb, in's Rothe, und kann, wenn sie concentrirt ist, zur Trockne abgedampft werden, ohne Zersetzung des Salzes. Die auflöslichen Salze schmecken anfangs pfefferartig, aromatisch, und dann hepatisch. Verdünnte Auflösungen werden an der Luft sehr schnell zersetzt, indem die Base kohlensauer wird. Eine Auflösung eines reinen kohlenschwefligen Salzes in Wasser wird von Säuren milchig, und setzt, nach einer Weile, einen ölartigen Körper ab, welcher eine (von Schwefel gebildete) Doppelsäure ist, die aus 1 Atom Wasserstoffschwefel und 1 Atom Kohlenschwefel besteht, und schon lange von Zeise entdeckt und beschrieben ist (Jahresb. 1825. p. 199); sie verfliegt ohne Rückstand, zum Beweise, dafs die kohlenschwefligen Salze keine höhere Schwefelungsstufe von Kohlenstoff als CS^2 enthalten. Bleibt Schwefel zurück, so zeigt diefs die Einmengung des Supersulphuretums an. — 8 kohlenschweflige Salze sind in Wasser auflöslich, nämlich die von den Radikalen der Alkalien und alkalischen Erden. Die übrigen sind schwer auflöslich und werden niedergeschlagen. In trockner Gestalt werden die meisten davon nicht in offener Luft verändert. Die Salze z. B. von Kupfer, Blei, Platin u. a. geben bei der Destillation Schwefelkohlenstoff, und hinterlassen Schwefelmetall, auch nachdem sie mehrere Wochen lang in offenen, leicht bedeckten Gefäfsen gelegen hatten.

Arsenik-schwefelsalze. a) Arsenik-schweflige.

Das Arsenik gibt 3 Reihen von Schwefelsalzen. a) Arsenikschweflige Salze werden erhalten,

Arsenikschwefel (das der Arseniksäure pro-
nale Schwefelarsenik, As S^5) von einer Schwe-
is oder in einem wasserstoffschwefligen Salze
löst, oder auch, wenn eine concentrirte Auf-
g eines arseniksauren Alkali's einem Strome
Schwefelwasserstoffgas ausgesetzt wird. Die
tzung geschieht ziemlich leicht und vollstän-
Er bildet auflösliche Salze mit den 8 er-
ten Basen, mit Schwefelberyllium, Schwefel-
m und Schwefelmangan. Die Auflösung die-
alze ist blafs strohgelb. Abgedampft, kry-
iren sie nicht, sondern hinterlassen gelbe
n, die eingetrocknet werden können, und
in Destillationsgefäfsen zum Schmelzen er-
Schwefel verlieren und sich in arsenicht-
flige verwandeln. Sie verbinden sich mit
Ueberschufs von Basis, und diese Salze
lisiren dann meistens in farblosen oder
ch gelblichen Krystallen, die gewöhnlich
llwasser enthalten. Die Säure (das Schwe-
nik) nimmt in den basischen $1\frac{1}{2}$ Mal so
Basis wie in den neutralen Salzen auf. Die
hen Salze mit Schwefelalkali zur Basis wer-
nicht beim Schmelzen zersetzt, und geben
Schwefel ab. Die Auflösungen der neutra-
lze in Wasser werden von Alkohol gefällt;
iederschlag ist das basische Salz, während
uflösung ein zweifach arsenikschwefliges Salz
lt. Wird der Alkohol bis zu einem gewis-
Grade abdestillirt, so setzt sich das oben
125.) erwähnte höchste Schwefelarsenik ab,
iterem Abdampfen auch die Säure (As S^5),
endlich bleibt in der spiritusfreien Auflösung
r neutrales Salz zurück. Die arsenickschwef-
Metallsalze sind unauflöslich. Viele davon

werden bei der Destillation zersetzt, geben zuerst Schwefel und dann Arsenichtschwefel (AS^3) ab, und hinterlassen die Schwefelbase. Andere halten die Säure hartnäckig zurück, z. B. die Silber- und Bleisalze. Die Auflösungen arsenikschwefliger Salze in Wasser werden äufserst langsam durch Einwirkung der Luft zersetzt, und bedürfen dazu mehrere Monate; es schlägt sich Schwefel und Arsenikschwefel nieder, und die Flüssigkeit enthält schwefelsaures und arsenichtsaures Salz. Werden sie mit Säuren zersetzt, so entweicht Schwefelwasserstoff, ohne sich mit dem Arsenikschwefel zu verbinden. Solche, welche als Sauerstoffsalze gern Doppelsalze geben, bilden diese auch als Schwefelsalze, z. B. arsenikschwefliges Schwefelkalium mit Schwefelnatrium, Schwefelnatrium mit Schwefelammonium, Schwefelammonium mit Schwefelmagnesium. Die arsenikschwefligen, neutralen und basischen Salze sind so zusammengesetzt, dafs, wenn in den arseniksauren Salzen der Sauerstoff mit Schwefel vertauscht wird, arsenikschweflige entstehen.

b) Arsenichtschweflige Salze. Die arsenichtschwefligen Salze sind den vorhergehenden ähnlich, die auflöslichen können aber nicht concentrirt erhalten werden, ohne sich zu trüben, wobei sie sich in arsenikschweflige verwandeln, während sich theils unterarsenichtschweflige Salze niederschlagen, theils braunes Schwefelarsenik (p. 125.). Die alkalischen Radicale geben basische Salze, worin sich die Base mit 1½ vermehrt, und diese Salze sind farblos und krystallisiren. Die Formel der neutralen Salze ist, wenn R Radical bedeutet, $RS^2 + AsS^3$, und die der basischen $3RS^2 + 2AsS^3$. Mit den Schwefelalkalien können zweifach arsenichtschweflige

, $RS^2 + 2AsS^3$, erhalten werden. In den ichtschwefligen Salzen wird die Säure (AsS^3) bei der Destillation zersetzt. Die Schwefelen behalten beim Schmelzen auf jedes Atom zwei Atome Säure, eben so Schwefelba- und Schwefelstrontium. Die übrigen lassen ehr oder weniger vollkommen entweichen.

c) Unterarsenichtschweflige Salze.

Unterarsenichtschweflige Salze lassen sich auf nassem Wege direct erhalten. Man sie aber, wenn man die arsenichtschweflider freiwilligen Verdampfung überläfst, wosich arsenikschweflige Salze bilden, in dem e, als sich die Auflösung concentrirt, und die unterarsenichtschwefligen als unauflöslirothbraune Niederschläge absetzen. Unterichtschwefliges Schwefelkalium oder Schwerium erhält man, wenn man Arsenichtschwefel ^{3}) im Kochen in kohlensaurem Alkali aufdie Auflösung kochend filtrirt und erkalten so lange sie kochend heifs ist, ist sie farbwird aber bald braun und setzt das unterarhtschweflige Salz in Menge ab. Dasselbe der Flüssigkeit, worin es sich bildete, unlich, aber in Wasser mit schön rother Farbe lich. Durch doppelte Zersetzung erhält man übrigen.

Molybdänschwefelsalze. a) Molybdänschweflige Salze.

Die molybdänschwefligen Salze erhält man besten durch Zersetzung der Sauerstoffsalze Schwefelwasserstoff. In reinem Zustand sind Auflösungen schön roth, wie die von saurem nsauren Kali. Sie geben rothe Salze, weloft grünen Metallglanz haben. Am schönsten das Kaliumsalz. Man erhält es leicht und in ge, wenn natürliches Schwefelmolybdän in m Ueberschufs, mit Schwefel, kohlensau-

rem Kali und Kohlenpulver vermischt, in
mit Kohlenpulver bedeckten Tiegel einer
und nach verstärkten Hitze ausgesetzt wird.
fangs, bis sich Hepar gebildet hat, darf sie
zum Glühen gehen, aber dann zum vollen
glühen. Nach zwei Stunden ist die Verbi
fertig. Man löst die Masse in ganz wenig
ser auf, filtrirt warm, und läfst das Salz in
cylindrischen Gefäfse unter gelindem Abda
auf einer warmen Stelle anschiefsen. Di
Fliefspapier getrockneten Krystalle haben d
ben grünen Metallglanz wie die Flügeldeck
spanischen Fliegen. Die Bruchflächen haben
selbe Farbe und Glanz. Der Molybdänsch
gibt auflösliche Salze mit den 8 alkalischen
sen, mit Schwefelyttrium, Schwefelberyllium, S
felmangan, Schwefeleisen und Schwefelcerium.
neutralen Salze mit den 8 alkalischen Basen
den im Glühen in verschlossenen Gefäfsen
setzt, die Base geht in eine höhere Schwefel
stufe über, und das Molybdän verwandelt sic
graues Schwefelmolybdän, MoS^2. Mit dem
liumsalz ist diefs weniger der Fall, als mit
anderen. Die übrigen geben bei der Destill
Schwefel, und lassen die Schwefelbase mit Sc
felmolybdän zurück.

b) Molybdänüberschwefelige Salze.

Die molybdänüberschwefligen Salze sind
oder brandgelb. Sie werden erhalten, wenn
Molybdänüberschwefel (MoS^4, p. 139.) noch
mit in Wasser aufgelösten Schwefelbasen be
delt wird. Sie sind alle in kaltem Wasser
auflöslich, aber die 4 mit den Schwefelalka
gebildeten lösen sich in kochendem und rei
Wasser mit rother Farbe auf. Abgedampft, h
terlassen sie eine nicht krystallinische, rothe, du

e Masse, die sich im Wasser zwar benetzt, nicht auflöst. Im Glühen werden sie alle, das Kaliumsalz, zersetzt. Das letztere erh jedoch in kleinen rubinrothen Krystallen, h nachher nicht wieder bekommen konnte. be auch keine entsprechenden Sauerstoffsalze bringen können.

Chemische Analyse. Gasmessung.

chmidt *) hat ein Mikrogasometer vorgen, um mit Präcision die Menge von t kleinen Gas-Quantitäten zu bestimmen. steht aus einem Nicholson'schen Areomessen unterer Theil ein nach unten offener, ben verschlossener Glascylinder ist, der um effnung mit einem Metallring so justirt ist, wenn der Cylinder mit Wasser gefüllt und m offnen Ende nach unten in Wasser gewird, das Instrument gerade bis zum Strif dem Drathe oben sinkt, welcher die Geschale trägt. Wird das Wasser im Cylinrch Gas ersetzt, so erhält sich das Instruaus dem Wasser, und man legt nun Ge auf die Schale, bis das Areometer wieder m Striche sinkt. Die Idee eines Gas-Areo ist, so viel ich weiſs, ganz neu. Bei der ndung wird man auf Ungelegenheiten sto- welche sie erschweren werden, abgesehen , daſs man, wenn der Cylinder mit ungleiGasmengen gefüllt ist, das Gas unter verenem Compressions-Zustand wägt, was gröFehler verursacht, als die, welche man beim n machen kann.

Häre **) hat ein neues Endiometer erfunden,

---

chweigger's Journal N. R. XIV. p. 129.

Philosoph. Mag. LXVII. p. 21.

das eigentlich nichts anderes als das Wasser-
gas-Eudiometer ist, worin aber die Messung
Gases mittelst eines graduirten Pistons gesch
mit welchem man das übrigbleibende Gas
dem Apparat drückt, und auf diese Weise
man durch die Gradirung des Pistons das V
des Gases. Diese Methode kann zu wenig R
sicht nehmen auf Temperatur und Pression,
wird nie diejenige werden, welche man be
nauen Versuchen wählt.

Verschiedene, zur Analyse von Gasge
gen gehörende, recht wesentliche Umstände
ich schon pag. 100. und pag. 149. bei Fara
und Henry's Arbeiten angeführt.

Mineralogie.

Nachdem die zwei vorzüglichsten Mineralogen der letzteren Zeit, die Stifter zweier verschiedener Schulen, aufgehört haben, die Mineralogen zwischen diesen beiden Schulen zu theilen, gehören neue Mineralsysteme zur Tagesordnung. In den Berichten der 5 vorhergehenden Jahre hatte ich Gelegenheit, 5 verschiedene neue Mineralsysteme anzukündigen, und liefs dabei noch ein sechstes ganz unangeführt *).

1825 hat uns noch eins geschenkt, und zwar von einem Verfasser, dessen chemische Verdienste auch in diesem Felde seiner Arbeit Gewicht ertheilen. Dieses System ist von Leopold Gmelin**), und hat einen chemischen Grund, aber in einem gewissen Grade verschieden von den durch andere vorgeschlagenen, die er weniger zweckmäfsig gefunden hat. Das von mir versuchte, nach dem positivsten Elemente der Verbindungen zu ordnen, kann sich nicht, sagt er, von der Beschuldigung einer unnatürlichen Aufstellung lossagen. Mein letzterer Versuch, so wie auch der von Beudant (Jahresb. 1826. p. 187. und 191.),

---

*) Vollständige Charakteristik des Mineral-Systems, von A. Breithaupt. Dresden 1823.

**) Versuch eines neuen chemischen Mineralsystems, von L. Gmelin. Hanau 1825. Leonhards Zeitschrift für Mineralogie. Mai bis August 1825.

waren ihm noch nicht bekannt. Die Basis dieses Systemes liegt in Folgendem, das ich mit seinen eigenen Worten anführe: „Bei jeder Verbindung kann der eine Stoff mehr als chemisch formendes, der andere mehr als chemisch geformtes Prinzip angesehen werden, d. h. der eine drückt dem anderen, der gleichsam nur als Grundlage dient, bestimmte, sowohl physikalische als chemische Charaktere auf. So sind die nicht metallischen Stoffe im Verhältnisse zu den metallischen als formende Prinzipien anzusehen; die Sauerstoff-Metalle unter einander, die Chlor-, Jod-, Schwefel- und Phosphor-Metalle unter einander, zeigen viel mehr Aehnlichkeit in physikalischen und chemischen Verhältnissen, als die Verbindungen eines und desselben Metalles mit Sauerstoff, Chlor, Jod, Schwefel und Phosphor unter einander zeigen.“

Gmelin nimmt an, dafs der Sauerstoff von allen das am meisten Formende sei, darnach der Wasserstoff, und so die übrigen Körper ungefähr nach der Abnahme ihrer allgemeinen electronegativen Energie zu dem entgegengesetzten, wovon Kalium den Schlufs macht. Es ist klar, dafs der Unsicherheit wegen die Ordnung in der Reihe bewirkt, dafs Vieles auf Gutdünken beruhen mufs, aber diefs ist von keinem wesentlichen Einflufs. Bei dem Sauerstoff werden alle Körper aufgestellt, welche Sauerstoff enthalten, bei dem Wasser, alle Körper, welche Wasser enthalten, dann Salpetersäure und bei dieser alle wasserfreien salpetersauren Salze, dann bei der Schwefelsäure alle wasserfreie schwefelsaure Salze u. s. w.

Das System hat 2 grofse Hauptabtheilungen, nämlich 1) Einfache und unorganische Stoffe,

2) organische Verbindungen. Die erstere 18 Unterabtheilungen, in folgender Ordnung: uerstoff, 2. Fluor, 3. Chlor, 4. Selen, wefel, 6. Kohlenstoff, 7. Arsenik, 8. Anti- 9. Tellur, 10. Wismuth, 11. Quecksilber, lber, 13. Palladium, 14. Osmium, 15. Pla- 16. Gold, 17. Kupfer, und 18. Eisen.

Die erste von diesen, oder der *Sauerstoff* ie Unterabtheilungen: *A.* Wasser, *B.* Sal- äure, *C.* Schwefelsäure, *D.* Phosphorsäure, orsäure, *F.* Kohlensäure, *G.* Arseniksäure, rsenichte Säure, *I.* Antimonsäure, *K.* Anti- chte Säure, *L.* Chromsäure, *M.* Molybdän- , *N.* Wolframsäure, O. Tantalsäure, *P.* Zinn- , *Q.* Titansäure, *R.* Kieselsäure, *S.* Thon- *T.* Eisenoxyd, *U.* Chromoxydul, *V.* Blei- oxyd, *W.* Mangansuperoxyd, *X.* Wismuth- , *Y.* Bleioxyd, *Z.* Zinkoxyd, *AA.* Kupfer- , *BB.* Uranoxyd, und *CC.* Kupferoxydul.

Die Abtheilung *Wasser* hat: *a.* reines Was- und *b.* wasserhaltige Verbindungen, nämlich rhaltige salpetersaure, schwefelsaure, phos- aure, borsaure, kohlensaure, arseniksaure kieselsaure Salze, und darnach Hydrate der en Oxyde in oben angeführter Ordnung.

In den folgenden Abtheilungen kommen was- Verbindungen in der Ordnung und nach elben Plan, wie das schon Angeführte zeigt.

In den darauf folgenden 17 unoxydirten Ab- ngen ist die Anzahl von Mineralien gerin- aber die Ordnung, worin sie aufgeführt sind, man leicht aus dem für die Abtheilungen n Gegebenen ein, wovon die Sauerstoffverbin- en die Ordnung zeigen.

Die zweite Klasse, oder die organischen Ver-

bindungen, zerfällt in *a*) organische Salze und *b*) in organische Oxyde. —

Das System ist mit grosser Consequenz aus dem aufgestellten Prinzip abgeleitet, die Mineralanalysen mit vorzüglicher Sorgfalt gesammelt und berechnet, bisweilen mit Berichtigungen in abgeleiteten Formeln, bisweilen mit, auf individuellen Ansichten beruhenden Formeln, von dem Resultate der Analyse abgeändert, gegen welche gewiss Einwendungen gemacht werden können; und wenn mineralogische Formeln gebraucht wurden, sind sie bisweilen bedeutend von denen abgeändert, welche ich vorgeschlagen habe, sowohl hinsichtlich ihrer Bedeutung, als hinsichtlich der wägbaren Quantität, welche sie vorstellen sollen.

Das Schicksal dieses Systems beruht auf dem des Prinzipes. Ist dieses richtig und mit wahren philosophischen Ansichten über die Verbindungen der Körper übereinstimmend, so verdient es befolgt zu werden, ist es diess nicht, so müssen daraus die Eigenheiten ausfallen, welche dasselbe von der Anordnung nach dem electronegativsten Element unterscheiden, mit welcher es im Uebrigen eine grosse Uebereinstimmung hat, welche man leicht findet, wenn man eine Vergleichung zwischen Gmelin's und meinem Vorschlag anstellt, und in ersterem da anfängt, wo die erste Abtheilung endigt, und von da beständig nach dem Anfang geht; die Aehnlichkeit ist so gross, dass, wenn man in Gmelin's System die Abtheilung in wasserfreie und wasserhaltige Mineralien wegnimmt, der Unterschied bloss in den Einzelnheiten bleibt.

Die Ausmittelung der Frage, ob in einer chemischen Verbindung der eine Bestandtheil als

formend, und der andere als geformt betrachtet werden kann, ist, wenn die Frage einmal aufgestellt wurde, nicht ohne Interesse. — Das erste, was dabei dem an eine solche Betrachtung ungewohnten aufstöfst, ist, was man z. B. unter der *formenden* Kraft des Sauerstoffs versteht. Kann damit gemeint sein die Art der Krystallform? Der Zusatz von *chemisch* formender schliefst diefs aus. Die Aggregationsform? Unmöglich, denn diese geht, von der Gasförmigkeit bei der Kohlensäure zum Wasser, welches bei gewöhnlichen Temperaturen liquid ist, durch alle Grade von Härte bis zur Kieselsäure, welche kaum von Stahl geritzt wird, und bis zur Thonerde (dem Saphir), welche der Stahl nicht angreift. — Die Farbe? Auch nicht; denn Sauerstoff, Chlor, Fluor, Cyan, Schwefelcyan sind alle (das Chlor ausgenommen), so viel wir wissen, farblos, wenn sich aber Eisen zu einem Atom mit 3 Atomen von einem dieser Körper verbindet, so sind die Verbindungen roth, und einander so ähnlich, selbst in den Verbindungen, die sie dann eingehen können, dafs man sagen kann, dafs hier das Eisen das Färbende ist. Das spec. Gewicht? Dieses beruht ja offenbar auf dem des schwereren Bestandtheils, welcher öfter der positive als der negative Bestandtheil ist. Die Auflöslichkeit in Wasser? Die Auflöslichkeit einer Verbindung könnte ja dann immer *a priori* vorausbestimmt werden, und Verbindungen mit demselben negativen Element würden sich ja dann in der Auflöslichkeit ähnlich sein. Chemische Charaktere? Unmöglicher als sonst etwas; denn dann wäre der Sauerstoff, welcher nach dieser Ansicht das Formende in der Schwefelsäure, im Wasser, im Kali ist,

sauer, neutral und alkalisch; Chlor, welches mit Phosphor einen sauren, und mit Kalium einen neutralen Körper gibt, wäre demnach für sauer und neutral formend; Wasserstoff, das nächst dem Sauerstoff am meisten Formende, gibt mit Chlor eine Säure, ist also selbst säureformend, er verbindet sich mit dem Sauerstoff, welcher ebenfalls säureformend ist, und aus dieser doppelten säureformenden Kraft entsteht Wasser. — Schwefel, welcher, der formenden Kraft des Sauerstoffs unterworfen, Säuren gibt, die um so saurer sind, je mehr Sauerstoff sie enthalten, vereinigt sich mit Kalium und formt dieses zu einem alkalischen Körper; wenn aber auf der anderen Seite Kalium, vereinigt mit Sauerstoff, Schwefel, Cyan, alkalische Verbindungen gibt, so muſs das Kalium hieran viel Theil haben, da nicht dasselbe statt findet, wenn sich diese drei z. B. mit Silber verbinden. Aus all diesem scheint man also mit Grund den Schluſs ziehen zu können, daſs die Idee von einem formenden und einem geformten Bestandtheil in einer Verbindung eben so unrichtig ist, als die Idee von einem activen und einem passiven Bestandtheil, d. i., daſs Verwandtschaft zwischen zwei Körpern statt haben solle, von welchen der eine eine positive Verwandtschaft hätte und der andere inert wäre, d. h. kein Vereinigungs-Bestreben besäſse. Alle Vereinigung beruht auf gegenseitiger Anziehung, und der Charakter der Verbindung ist das Resultat von denen beider, bestimmt durch die relativen Quantitäten, worin die Verbindung statt findet; deshalb ist z. B. 1 Atom Mangan mit 2 Atomen Sauerstoff eine starke Salzbasis, mit 3 eine schwache, mit 4 ein indifferenter Körper, und mit 5 At.

Säure, je nachdem also der chemische Cha-
des einen oder des anderen Elementes die
and hat, was offenbar auf der Quantität
. Man kann leicht die falsche Idee von
formenden Prinzip bis zu ihrem Ursprung
en. Sie ging hervor aus Haüy's Satz, dafs
ch zusammengesetzte Verbindungen nicht
Formen annehmen; als die Erfahrung die-
Postulat widersprach, nahm Haüy Verbin-
n von gröfserer Krystallkraft an, welche an-
nterponirte in ihre Form prefsten. Haus-
nahm hierauf in seinem Mineralsystem *)
m Mineral einen charakterisirenden Bestand-
n, welcher nicht der der Quantität nach
schende zu sein brauchte, und Gmelin
dann auf die Art, wie wir gesehen haben,
Idee eine mehr wissenschaftliche Form zu
Der Umstand, welcher am meisten zur
altung der Idee von einem formenden Prin-
trug, ist die gröfsere Aehnlichkeit, welche
wischen den Oxyden zweier verschiedener
, als zwischen dem Oxyd und dem Sul-
m von demselben Metalle findet, wodurch
toff und Schwefel den Metallen von ihren
teren aufgedrückt zu haben scheinen, und
h Oxyde von der einen und Sulphureta
r anderen Seite für solche, welche bei dem
nten naturhistorischen Mineralsysteme, in
n die äufsere Aehnlichkeit zwischen nahe-
den *natürliche Ordnung* genannt wird, auf-
n wurden, mehr natürliche Reihen zu bil-
hienen, als wenn man die Oxyde, Sulphu-
d Salze von demselben Metalle neben ein-

*) ndbuch der Mineralogie. Göttingen 1813. p. 22. 28.

ander aufstellt. Es ist jedoch leicht zu fi
dafs das eine nicht natürlicher oder unnat
ist, als das andere. Was dagegen diese U
lichkeit zwischen z. B. dem Sulphuretum un
Oxyd von demselben Metalle betrifft, so b
sie darauf, dafs zwischen Sauerstoff und S
fel eine grofse Unähnlichkeit in chemischen
rakteren ist, und daraus mufs auch eine en
chende Unähnlichkeit zwischen ihren Verb
gen mit anderen Körpern folgen. Dagegen
sich wiederum zwischen mehreren Metallen
grofse Analogie, welche sich natürlicherweise
schen ihren Oxyden und ihren Sulphurete
behält, und man sieht klar ein, dafs, durch
Analogie der Radicale unter sich, Aehnlich
zwischen den Oxyden und den Sulphureten
sich statt haben müssen, mit bedeutendem
terschied zwischen dem Oxyd und dem Sul
tum von demselben Metall, ohne dafs die
einem besonderen Uebergewicht in der fo
den Kraft vom Schwefel oder vom Sauersto
rührt; und diese Analogie hört fast ganz a
der Analogie zwischen den Radicalen. Wi
len zu unserem Beispiel Metalle von versc
nen Charakteren wählen, Kalium und Silber.
werden zwischen Kali und dem ersten Sch
kalium, welche beide Alkalien sind, eine gr
Aehnlichkeit finden, als zwischen Kali und
beroxyd, eine gröfsere zwischen Chlorkalium
schwefelsaurem Kali, als zwischen Chlork
und Chlorsilber. — Ich habe mich vielleicht
lange bei diesem Gegenstande aufgehalten,
die Ausrottung eines Irrthums, der sich a
ten kann, ist oft eben so viel werth, wie
neue Wahrheit.

M

Mohs, dessen grofse Verdienste um die Kry-
graphie ihn zur Hochachtung der Naturfor-
berechtigen, ist bekanntlich (Jahresb. 1822,
t) der Gründer eines Mineralsystems, zu
n Basis gehört, dafs darin Nichts aus der
ie sei, und dafs die Mineralogie eine Wis-
haft für sich sein müsse, die Nichts von an-
bedürfe. Der Geist der Zeit scheint jedoch
ieser beschränkten Idee von der Mineralogie
Widerstreite zu sein, und die Generation,
e sich jetzt ausbildet, wird gewifs einsehen
n, dafs man in der rationellen Mineralogie
Fortschritte macht, ohne chemisch zu wis-
was für eine Art von Verbindung ein jedes
al ist. Obgleich die Freiberger Schule ehe-
nicht so prinzipmäfsig der Beihülfe, welche
hemie geben kann, entsagte, so wurden doch
logen gebildet, ohne in die Lehren der
e eingeweiht zu sein. Es ist natürlich, dafs
ese Mohs's System in sofern Werth haben
als ihr Mangel an chemischen Kenntnissen
cht verhindert, der Aufstellung der Wissen-
zu folgen; aber gewifs hat es einen anderen
des Anstofses in dem krystallographischen
m, welches dieses System voraussetzt, und
s eine seiner schönen Seiten ausmacht, wel-
dasselbe aber auch verhindert populär zu wer-
— Mit der Mohs eigenthümlichen Deutlich-
m Ideengang und Consequenz der Schlüsse
r die Nothwendigkeit, die Mineralogie nicht
von allem Chemischen zu trennen, sondern
von Allem, was aus anderen Wissenschaf-
genommen werden kann, in einer kürzlich
irten Schrift *) zu entwickeln gesucht, bei

*) Edinburgh Phil. Journal. XIII. p. 205.

deren Lesung man sich versucht fühlt, es zu beklagen, so viel Talent zur Vertheidigung einer unrechtmäſsigen Sache angewendet zu sehen. Um eine Idee von seinem Raisonnement in diesem Gegenstande zu geben, mag Folgendes daraus genommen werden: „Auſser den naturhistorischen Eigenschaften nehmen die Mineralien bei ihrer Bildung auch gewisse andere an, und behalten sie, so lange sie zu existiren fortfahren. Von dieser Art ist die Eigenschaft, gewisse Erscheinungen darzubieten, wenn sie gewissen Umständen ausgesetzt werden, z. B. die Farbe zu verwechseln, sich aufzublähen oder zu schmelzen, wenn sie einer höheren Temperatur ausgesetzt werden, in Säuren mit oder ohne Aufbrausen aufgelöst zu werden. Selbst die chemische Zusammensetzung ist von dieser Natur. Es ist nothwendig ein Unterscheidungsmerkmal zu erhalten, welches diese Eigenschaften von den naturhistorischen scharf unterscheidet. Dieses findet man in dem Umstande, daſs die letzteren keine andere als solche Eigenschaften besitzen, welche bei der Untersuchung keine Veränderung in den Eigenschaften selbst oder in den Substanzen, welche sie haben, mit sich führen, sondern ihren natürlichen Zustand unverändert behalten; während dagegen solche von den naturhistorischen ausgeschlossen werden, welche nicht beobachtet werden können, ohne daſs eine Veränderung mit dem Körper, zu welchem sie gehören, vor sich geht. *Wenn es jemals geschieht, daſs ein Zweig der Naturgeschichte diese Eigenschaften zu seiner Methode anwendet, so überschreitet es seine gesetzlichen Grenzen, wird mit anderen Wissenschaften vermischt und verwickelt sich endlich in alle die*

lerigkeiten, wovon die Mineralogie lange ein *ndes Beispiel gegeben hat.*" — Dieses Rai-mment kommt mir vor, wie das eines Men-, der im Dunkeln tappt und sich weigert, einer Leuchte zu bedienen, weil er dann sieht, als er braucht, und Hoffnung genug len Weg dennoch zu finden.

Krystall-Zeichnung.

laidinger, ein ausgezeichneter Schüler von s, hat eine kurze und deutliche Vorschrift, lle in einer richtigen Perspective zu zeich-mitgetheilt *). Ich muſs hinsichtlich des nen auf seine Abhandlung verweisen.

laidinger hat auch eine nähere Beschrei-von der Krystallform verschiedener, in den Jahresberichten angeführter, neuer wenig chter Mineralien gegeben, begleitet von usführlichen Beschreibung ihres Verhaltens n Löthrohr **).

Vackernagel ***) hat verschiedene Ver-angestellt, die zum Zwecke hatten, zu be-n, ob in einer Auflösung, welche langsam le absetzt, das schon Angeschossene einen mirenden Einfluſs auf das Anschieſsende, und in welchem Abstand dieſs geschieht. d, daſs Alaunkrystalle mit Firniſs überzo-d selbst mit Millimeter dicken Hüllen von umgeben, von Alaun bedeckt wurden, Krystalltheile vollkommenen Parallelismus elten. Einige Versuche, um auszumitteln, s auch eintreffe, wenn sich Salze auf an-t ihnen isomorphe, aber anders zusammen-

*) ggendorff's Annalen, V. p. 157.

**) a. O.

***) astner's Archiv, V. p. 316.

gesetzte absetzen, gaben nicht ganz befriedigende Resultate, und im Allgemeinen wäre es bei dieser interessanten Untersuchung nothwendig, dafs sie mit mehreren Arten von Salzen angestellt würde; denn wenn ein solcher auf Abstand wirkender disponirender Einflufs der Krystalle auf die Auflösung statt hätte, so würde es schwer sein einzusehen, aus welchem Grunde Krystallgruppen ohne den vollkommensten Parallelismus in homologen Flächen gebildet werden, und gleichwohl ist nichts gewöhnlicher als dieses.

Neue Mineralien. Neuer Platinsand aus Sibirien.

Man hat in dem Gold führenden Districte der Uralschen Bergkette (Jahresb. 1825, p. 256.) auch Platin und zwar von mehreren Arten gefunden. Proben davon sind von Laugier untersucht worden *). Eine davon war von Kuschwa, 250 Werst von Ekatherinenburg. Sie bestand aus kleinen weifsgrauen Schuppen, ähnlich dem Platin von Choco, hatte aber mehr eine Bleifarbe. Vom Magnete wurden sie nicht gezogen; sie bestanden aus $\frac{2}{3}$ Platin, der Rest war metallisches Eisen, und Spuren von Kupfer, Osmium und Iridium. — Bei der Analyse bekam Laugier $\frac{1}{7}$ vom Gewichte der Masse Verlust, von dessen Ursache er sich keine Rechenschaft geben konnte. Die andere Probe war aus der Gegend von Ekatherinenburg. Sie bestand aus 3 verschiedenen Theilen, nämlich der erste aus Eisenerz, was mit dem Magnet bis zu ungefähr $\frac{1}{10}$ ausgezogen werden konnte; der zweite aus kleinen, blanken, in Königswasser unauflöslichen Körnern, die nur mit Schwierigkeit von kaustischem Kali angegriffen wurden, und aus 3 Theilen Iridium und 1 Theile

*) Annal. de Ch. et de Ph. XXIX. p. 289.

Osmium (ungefähr) bestehen. Der dritte Theil wird von Königswasser zersetzt, mit Hinterlassung eines grauen Osmium-Iridiums. Der in der Säure auflösliche Theil besteht aus 0,66 Eisen, 0,27 Platin, 0,03 Kupfer und Spuren von Iridium. — Dieser Platinsand zeichnet sich vor dem gewöhnlichen Amerikanischen durch seinen grofsen Gehalt an metallischem Eisen aus.

Jodsilber.

Vauquelin *) hat bei der Analyse von Silbererzen, die aus der Umgegend von Mexico und aus Südamerika herstammten, und deren Gehalt an edlen Metallen untersucht werden sollte, eine bedeutende Portion Jodsilber gefunden, und dadurch den bis jetzt noch problematischen unorganischen Ursprung dieses Stoffes aufser allen Zweifel gesetzt. Der Fundort dieses Jodsilbers war nicht bekannt. Es hatte die Aufschrift: *Argent vierge de Serpentine*; auf der Oberfläche war es weifs und blank durch Abnutzung, und zeigte Punkte von metallischem Silber; es hatte blättrigen Bruch von grüngelber Farbe, mit eingesprengten schwarzen Theilen und Portionen von gediegenem Silber.

Selensilber.

Del Rio und Mendez **) haben unter den bei Tosco in Mexico vorkommenden Mineralien Selensilber (*Biselénietum*) in kleinen, sechsseitigen Tafeln mit abgerundeten Kanten und Ecken, von bleigrauer Farbe und grofser Geschmeidigkeit, gefunden.

Brookit.

Levy ***) hat den Namen *Brookit* einem

*) Annales de Ch. et de Ph. XXIX. p. 99.

**) A. a. O. p. 147.

***) Annales of Philos. Febr. 1825. p. 140. Poggend. Annal. V. p. 162.

neuen Titan-Mineral gegeben, das zuerst von Soret bei Oisans, und nachher von schottischen Mineralogen bei Snowdon gefunden wurde. Es ist noch nicht analysirt.

Ostranit. Breithaupt *) hat unter dem Namen Ostranit ein neues Mineral beschrieben, im Aeufseren ähnlich krystallisirtem Zinnoxyd, von nelkenbrauner Farbe, krystallisirt in geschoben vierseitigen Prismen, und fast rechtwinklig zugespitzt mit 4 auf die Seitenkanten aufgesetzten Flächen. Es ist hart, spröde, und sein spec. Gew. 4,32 bis 4,4. Es schmilzt nicht vor dem Löthrohr, bekommt aber eine blassere Farbe, und wird von Borax schwierig zum klaren (farblosen?) Glas aufgelöst. Der Name ist von der Frühlings-Göttinn Ostra hergenommen, und Breithaupt meint, dafs, im Falle das Mineral ein neues Metalloxyd sei, das Metall Ostran genannt werden könne.

Euchroit. Haidinger **) hat ein neues arseniksaures Kupfer von Liebethen, unter dem Namen *Euchroit*, beschrieben. Seine Krystalle gehören zu dem prismatischen Systeme; es ist hell smaragdgrün, durchsichtig oder durchscheinend, und von 3,389 spec. Gewicht. Es besteht, nach Turner's Analyse, aus 47,85 Kupferoxyd, 33,02 Arseniksäure und 18,8 Wasser, bei Annahme eines kleinen Irrthumes im Wassergehalt, welcher mit Proben von 4 bis 2½ Gran bestimmt wurde, ist die Formel für dieses Salz $\dot{C}u^2 \dddot{A}s + 4 Aq$.

Wolfram. Vauquelin ***) hat ein schwarzes, schweres Mineral untersucht, das er aus 73,20 Wolfram-

---

*) Poggendorff's Annalen, V. p. 377.

**) A. a. O. p. 165.

***) Annales de Ch. et de Ph. XXX. p. 194.

säure, 13,8 Eisenoxyd, 13,0 Manganoxyd zusammengesetzt fand. Was die Formel $\dot{\dot{F}}e \dddot{W}^2 + \dot{M}n \dddot{W}^2$ gibt, und also ein neues wolframsaures Salz ist.

Phosphorsaures Eisen.

Vauquelin *) hat ferner 3 verschiedene Arten von phosphorsaurem Eisen und phosphorsaurem Mangan, vom *Dep. de la haute Vienne*, analysirt, von welchen zwei neue Namen bekommen haben, nämlich *Hetepotzit* und *Hurauliṫh*. Aus seinen analytischen Angaben lassen sich unmöglich zuverlässige Resultate hinsichtlich der Zusammensetzung dieser Mineralien ziehen; denn er hielt immer das mit kaustischem Kali behandelte Oxyd für frei von Phosphorsäure, obgleich es ziemlich wohl bekannt ist, dafs weder arseniksaures, noch phosphorsaures Eisen davon vollkommen zerlegt wird. Sie scheinen basische Oxydsalze in ungleichen Verhältnissen zu sein; dasjenige, welches keinen Namen erhielt, hatte gegeben Eisenoxyd 56,2, Manganoxyd 6,76, Phosphorsäure 27,84, und Wasser 9,2, was ungefähr die Formel $\dddot{F}e^2 \ddot{\ddot{P}} + 3Aq.$ gibt, wenn man das Manganoxyd mit dem Eisenoxyd einbegreift. Das Mineral ist strahlig krystallisirt.

Arseniksaurer Kalk mit ungewöhnl. Wassergehalt.

Turner **) hat eine Art arseniksauren Kalkes, von unbekanntem Fundort, analysirt, und Haidinger hat ihn mineralogisch beschrieben; er besteht aus 13,34 arseniksaurem Kalk und 16,66 Wasser $= \dot{C}a \ddot{\ddot{A}}s + 4 Aq.$, und unterscheidet sich vom Pharmacolith durch einen geringeren Wassergehalt $= 4:6$.

Fluellit.

Haidinger ***) hat ein zum prismatischen

*) A. a. O. p. 202. 294. 302.
**) Poggendorff's Annal. V. p. 181. 188.
***) A. a. O. p. 167.

Systeme gehörendes, von Levy entdecktes und von Wollaston *Fluellit* genanntes Mineral beschrieben; das mit dem Wawellit von Cornwall vorkommt, und aus flufssaurer Thonerde besteht.

Zeagonit. Er hat ferner ein zum pyramidalen Systeme gehörendes Mineral beschrieben, das bei Capo di Bove vorkommt. Seine Farbe ist verschieden, blau, weifs, perlgrau oder rosenroth; es ist *Zeagonit* genannt worden *). Vor dem Löthrohr phosphorescirt es und wird zerbrechlich. Mit Säuren gelatinirt es ohne Aufbrausen. Es besteht, nach Carpis Analyse, aus Kieselerde 41,4, Kalkerde 48,6, Thonerde 2,5, Talkerde 1,5, Eisenoxyd 2,5. Man hat es mitunter auch Gismondin und Abrazit genannt. — Haidinger **) hat ferner den *Edingtonit*, eine neue Zeolithart, beschrieben, welcher

Edingtonit. mit dem Thomsonit bei Kilpatrik vorkommt, und dessen Krystalle zu dem pyramidalen Systeme gehören. Turner fand darin Kieselerde 35,09, Thonerde 27,69, Kalkerde 12,68, Wasser 13,32. Verlust 11,22, der als Alkali angenommen wird. Er scheint eine sorgfältigere Analyse zu verdienen.

Herschelit u. Phillipsit. Levy ***) hat die Krystallform zweier neuen Mineralien beschrieben, welche von Aci Reale auf Sicilien kommen, und von welchen er das eine *Herschelit* nennt. Es bildet weifse, durchscheinende oder undurchsichtige, sechsseitige Tafeln. Es kommt in einer vulkanischen Gebirgsart vor. Das andere hat den Namen *Phillipsit* erhalten; aber dieses scheint ein Kalkharmotom zu sein.

---

*) Poggendorff's Annal. V. p. 174.

**) A. a. O. p. 193.

***) Annals of Philosophy, Nov. 1825. p. 361.

Brewster *) hat den Namen *Whitamit* einem Minerale gegeben, welches Epidot zu sein t, und den Namen *Gmelinit* Krystallen von lith, welche er wegen ihres optischen Vers von Analcim unterscheiden zu müssen e, womit man bisher den Gmelinit verwech- Whitamit u. Gmelinit.

Troost **) hat bei Franklin in New-Jersey saures Zinkoxyd in Krystallen gefunden, die parallel mit den Würfelflächen spalten, und zweilen eine bedeutende Gröfse haben (3 Zoll). lden nicht selten ein in einer Richtung verrtes Dodecaëder, so dafs es einem sechssei- Prisma mit dreiseitiger Zuspitzung ähnlich Troost gibt an, dafs seine Zusammeng mit der des schon bekannten Zinksilicats sei, welches gleichwohl eine andere Form — Er fand dabei das rothbraune Zinkoxyd derselben Stelle krystallisirt, und dessen Spalflächen für seine Form ein gerades Prisma rhombischer Basis von 80° und 100° geben. *Schon bekannte Mineralien.* *a) Metallische.* Zinksilicat.

Vanuxem ***) hat Graphit von Borrowdale ausgezeichneter Reinheit analysirt. Er fand, er 88,37 Kohle und 1,23 Wasser enthielt, dafs er 9,8 pC. Asche gab, welche aus Kiee 5,1, Thonerde 1,0, Eisenoxyd und Manyd 3,6 bestand. — Das Funkensprühen Verbrennen schien zu zeigen, dafs das Eisen in metallischer Gestalt enthalten war; aber er Analyse eines sehr schönen Graphits von elown in Pensylvanien fand er Kohle 94,4, Graphit.

---

*) Bulletin univ. Jul. 1825. Mineral. p. 337. 336.

**) Bulletin univ. Aug. 1825. Mineral. p. 415.

***) Philosoph. Mag. LXIV. p. 164.

Feuchtigkeit 0,6 und Asche 5,0, worin nur 1,A senoxyd, gemengt mit Manganoxyd, enthalten worin also der Eisengehalt zu dem Kohlen vom ersteren Resultate in keinem Verhältniſs Eine genaue Untersuchung des natürlichen phits, verglichen mit der des künstlichen, gewiſs zu bestimmteren Begriffen über die mische Natur des Graphits führen, als wir haben.

Resinit. Eisensinter.

Laugier *) hat eine neue Analyse von sensinter bekannt gemacht, der schon zuvo Stromeyer analysirt worden ist. Laug Analyse nähert sich sehr der von Strome ist aber nicht so correct, weil er das Eisen von der Arseniksäure durch kaustisches Kali nen zu können glaubte. Die von ihnen er nen Resultate sind:

	Stromeyer.	Laugier.
Arseniksäure	26,06	20
Schwefelsäure	10,04	14
Eisenoxyd	33,10	35
Manganoxyd	0,64	Spur
Wasser	29,26	30
	99,10	99.

Berechnet man diese Resultate, so Stromeyer's Analyse die Formel $\dddot{Fe}\dddot{S}^2 A$ $+2\ddot{Fe}\ddot{As}Aq.^{27}$. Laugier's Berechnung, das Mineral 1 Atom Eisenoxyd, 1 Atom Sch säure, und 1 Atom Arseniksäure mit 9 At Wasser enthalte, stimmt nicht mit seinen len überein.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXX. p. 325.

Bei Alston in England *) hat man gediegen Blei in Gestalt kleiner Kugeln, begleitet von Mennige, Blende und Quarz, gefunden; diese in einem zersetzten Zustande befindlichen Stoffe bilden einen schmalen Gang im Uebergangskalk mit Encriniten. Gediegen Blei.

Stromeyer und Hausmann **) haben ein Selenblei von der Grube Lorentz bei Clausthal untersucht. Dieses Selenblei ist dem von Mägdesprung ähnlich, welches H. Rose untersucht hat (Jahresb. 1826, p. 196.), enthält aber weniger Kobalt. Seine Zusammensetzung ist: Blei 70,98, Kobalt 0,83, und Selen 28,11. Es ist also fast reines $PbSe^2$. Selenblei.

Man hat allgemein angenommen, das in sechsseitigen Prismen krystallisirte phosphorsaure und arseniksaure Blei seien neutrale Verbindungen. Wöhler ***) hat wieder auf den, schon von Klaproth und Valentin Rose in diesen Mineralien gefundenen Salzsäuregehalt aufmerksam gemacht, und hat neue Analysen von mehreren derselben gegeben, wodurch wir eine ganz andere Vorstellung von ihrer Zusammensetzung bekommen haben. Phosphorsaures u. arseniksaures Bleioxyd.

	Zschoppau.	Ibid. weifs.	Leadhills.	Johann-Georgenstadt.
Bleioxyd	82,287	80,53	82,46	75,59
Phosphorsäure	15,727	14,13	15,50	1,32
Arseniksäure	—	2,30	—	21,20
Salzsäure	1,986	1,99	1,95	1,89

*) Bulletin univers. Mai 1825. Mineral. p. 62.

**) Schweigger's Journal XIII. p. 444. und Kastner's Archiv, IV. p. 333.

***) Poggendorff's Annalen, IV. p. 162.

Berechnet man diese, so ergibt sich ein ganz constantes Verhältniſs zwischen den Bestandtheilen; nämlich daſs 1 Atom Chlorblei verbunden ist mit 3 Atomen basisch phosphorsaurem oder arseniksaurem Bleioxyd; oder, wenn man lieber will, so besteht das Mineral aus 1 At. Chlorblei, 3 At. Bleioxyd und 6 At. phosphorsaurem oder arseniksaurem Bleioxyd, oder aus 1 Atom basischem Chlorblei und 6 Atomen neutralem phosphorsauren oder arseniksauren Bleioxyd. — Am wahrscheinlichsten ist die von Wöhler gegebene Formel: $PbCh^4 + 3\dot{P}b^3\ddot{A}s^2$ und $PbCh^4 + 3\dot{P}b\ddot{P}^2$. — Gustav Rose fand, daſs der Apatit mit diesen Salzen isomorph sei, und hielt es für wahrscheinlich, daſs dieses Mineral auch eine ähnliche Zusammensetzung habe. Bei einer Untersuchung, deren Resultate noch nicht bekannt gemacht sind, fand er sowohl Salzsäure als Fluſssäure im Apatit.

Sulphocarbonat von Bleioxyd.

Stromeyer *) hat das von Brooke sogenannte Sulphotricarbonat von Blei untersucht. Er fand es zusammengesetzt aus 72,7 Th. kohlensaurem Blei und 27,3 Th. schwefelsaurem, d. i. $= \dot{P}b\dddot{S}^2 + 3\dot{P}b\ddot{C}^2$. Dieſs ist wahrscheinlich die richtige Zusammensetzung. Ich habe ebenfalls dieses Mineral analysirt (Jahresb. 1824, p. 134.), und fand darin 0,711 kohlensaures und 0,287 schwefelsaures Blei. Ich will vermuthen, daſs die Ursache des Unterschiedes zwischen meinem und Stromeyer's Versuch eher darin liege, das die Krystalllamelle dieses Salzes, welche ich zur Analyse hatte, etwas mechanisch verbundenes kohlen-

*) Kastner's Archiv, IV. p. 427.

saures Blei enthielt, als darin, daſs Stromeyer, nach Behandlung dieses Salzes mit Salpetersäure, worin das schwefelsaure Blei etwas auflöslich ist, von der erhaltenen Auflösung geglaubt habe, sie enthalte nichts davon aufgelöst.

Dioptas.

Vauquelin *) hatte Gelegenheit, das so äuſserst seltene und kostbare Mineral, den Dioptas, zu untersuchen. Er fand es, nach Abzug von eingemengten 8 pC. kohlensauren Kalkes und 4 pC. Eisenoxyds, zusammengesetzt aus 43,181 Kieselerde, 45,455 Kupferoxyd, und 11,364 Wasser. Diese Zahlen stimmen mit keiner Formel überein; wenn man aber vom Eisen annimmt, daſs es als eine, mit dem Kupferoxyd isomorphe Basis mit in die Verbindung eingegangen sei, so gibt es ziemlich die Formel $\left.\begin{matrix}C\\f\end{matrix}\right\} S^2 + Aq.$ und der Dioptas ist Bisilicat von Kupferoxyd mit Krystallwasser.

Rothspieſsglanzerz.

Ich habe schon pag. 145. angeführt, daſs H. Rose das Rothspieſsglanzerz analysirt, und es aus $\dot{S}b + 2 SbS^3$ zusammengesetzt gefunden hat.

b) Nichtmetallische. Schwefelsaure Thonerde

Boussingault **) hat im Uebergangs-Thonschiefer in den Columbischen Anden ein Salz gefunden, welches von den Einwohnern gesammelt und wie Alaun gebraucht wird. Es ist weiſs und gewöhnlich in efflorescirtem Zustand. Es wird in Wasser aufgelöst, zur Syrupsconsistenz eingedampft, und erstarrt dann beim Erkalten, worauf es im Handel in Stücken vorkommt, ähnlich denen, in welchen Campher und Salmiak verkauft wird. Er fand es zusammengesetzt aus

*) Bull. univ. Oct. 1825. Chem. 266. Miner. 196.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXX. p. 109.

Thonerde 16,00, Schwefelsäure 36,4, Wasser 46,6, Eisenoxyd 0,004, Talkerde 0,004, Kalk 0,002. Diefs gibt die Formel $\ddot{Al}\dddot{S}^3 + 18 Aq.$, oder neutrale schwefelsaure Thonerde mit Krystallwasser, dessen Sauerstoff 6 Mal der der Base ist.

Spinell.

In einem Lager von sehr grobkörnigem Bergkalk, bei Warwich in New-York, hat man verschiedene Krystalle von ungewöhnlicher Gröfse gefunden, z. B. Spinelle oder Pleonast, deren Octaëder-Basis 3 bis 4 Zoll Fläche hat. Eben so finden sich daselbst ähnliche gigantische Krystalle von Scapolith oder Paranthin, und Krystalle von Serpentin, so wie octaëdrische Krystalle von einem noch nicht richtig bestimmten, zum Speckstein gehörenden, Minerale *).

Talkerdehydrat.

Stromeyer **) hat das kürzlich zu Swinanefs auf Unst gefundene Talkerdehydrat untersucht. Es besteht aus Talkerde 66,67, Manganoxyd 1,57, Eisenoxydul 1,18, Kalk 0,19 und Wasser 30,39. Wenn nicht ein Theil dieses Wassers blofs hygroscopisch ist, so setzt diefs voraus, dafs Eisen und Mangan in dem Minerale als Hydrate enthalten sind, und vermuthlich als Oxydule, die von der überwiegenden Menge von Talkerdehydrat vor Einwirkung der Luft geschützt sind.

Thonerdehydrat.

La Jonkaire und Basterot ***) haben bei Bernon, eine Strecke von Epernay, ein halbdurchsichtiges, gelbliches Mineral gefunden, das sich zwischen den Fingern wie ein Harz zerbrökkeln läfst. Im Glühen gibt es Wasser und verkohlt sich, ohne sich aufzublähen; es wird von

*) Poggendorff's Annalen, V. p. 131.

**) Kastner's Archiv, IV. p. 430.

***) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. p. 330.

n ohne Aufbrausen aufgelöst und die Auf-
wird nicht von Barytsalzen gefällt. Las-
e hat es analysirt, und es bestehend ge-
aus Thonerde 29,5, Kalkerde 20,0, Kie-
2,5, färbende vegetabilische, nicht saure
e 8,5, und Wasser 37,5 (Verlust 2,0).
Substanz verdient eine sorgfältigere Ana-
denn man sieht nicht ein, wie es möglich
s Kalkerdehydrat in so großer Menge vor-
sei, ohne in kohlensaure verwandelt zu
, und es muss die vegetabilische Substanz
mer sein, um die Neigung des Kalkerde-
, aus der Luft Kohlensäure anzuziehen,
isiren zu können.

anuxem *) hat zu zeigen gesucht, daſs **Marmalith.**
rmalith (Jahresb. 1824, p. 143.) nichts An-
st, als Serpentin, und daſs er aus 40 Th.
rde, 42 Th. Talkerde und 16,45 Th. Was-
teht. Da dieſs von der einen Seite so sehr
uttal's Analyse davon abweicht, die ver-
n ist von den Analysen von sowohl ge-
chem als edlem Serpentin, da der Marma-
n dem ich ein ausgezeichnet schönes Stück
rsuchen Gelegenheit hatte, sich so bestimmt
wohl edlem als unedlem Serpentin in sei-
ßeren Characteren unterscheidet, und da
rdem oft mit eingemengtem Serpentin oder
vorkommt, so muſs dieser Punkt als noch
emacht betrachtet werden, und Vanuxem's
he scheinen Wiederholung mit ausgezeich-
nen Stücken von Marmalith zu bedürfen.

rewster **) hat ein von ihm als neu be- **Levyine.**

---

*) . Magazin LXV. p. 88.

**) nales of Philosophy. Jul. 1825, p. 75.

stimmtes Mineral, Levyine genannt, beschrieben. In Bezug hierauf habe ich im Berichte des vorigen Jahres, p. 216., angeführt, dafs, bei der Analyse des von Brewster mir mitgetheilten Specimens, sich dieses Mineral als eine Varietät von Chabasie erwies. Haidinger, welcher nachher in meiner Sammlung das von Brewster unter dem Namen Levyine geschickte Specimen sah, hat erklärt, dafs diofs nicht Levyine sei.

Harmotom. Leopold Gmelin *) und Hessel haben einen Harmotom von Marburg untersucht, dessen Zusammensetzung Gmelin bei zwei Analysen folgendermafsen fand:

	I.	II.	Sauerstoff.	
Kali	6,33	7,50	1,07	1
Kalkerde	6,26	6,56	1,85	2
Thonerde	21,76	22,61	10,27	50
Kieselerde	48,51	48,02	25,22	26
Wasser	17,23	16,75	15,13	15
Eisenoxyd	0,99	0,18		
	100,38	100,62		

Diefs gibt die Formel $KS^2 + 2CS^2 + 10AS^2 + 15Aq.$ oder $(KS^2 + 4AS^2 + 5Aq.) + 2(CS^2 + 3AS^2 + 5Aq.)$. Gmelin nimmt im 3ten Ausdruck $9AS^2$ und im 4ten $14Aq.$ an. Man hat aber keinen Grund, die Analyse im Verdacht zu haben, dafs sie 2 pC. Thonerde zuviel und eben so viel Kieselerde zu wenig gegeben habe, was nothwendig wäre, im Falle die Formel: $KS^2 + 2CS^2 + 9AS^2 + 14Aq.$ die richtigere wäre. — Ferner untersúchte er auch den Baryt-Harmotom, wor-

*) Leonhard's Zeitschrift für Mineralogie. I. p. 1.

hervorzugehen schien, dafs dieser, aufser
erde, sowohl Natron als Kalkerde enthalte;
sind diese Versuche nicht so vollendet
, dafs das Resultat entscheidend ist.
Diese Untersuchung veranlafste Wernek *) zu einer erneuerten Analyse des An-
Harmotoms (Jahresb. 1826, p. 213.), wo-
fand:

Kali	6,41
Kalk	5,91
Baryt	0,46
Thonerde	0,20
Kieselerde	48,36
Wasser	17,09
Eisenoxyd	0,41
	98,64

Offenbar ist diefs eine mit der des Marburger
tom ganz analoge Zusammensetzung, und
für ihn dieselbe Formel; welche sehr von
schieden ist, welche er aus seinen frühe-
nalysen ableitete. — Diese Resultate schei-
ne scharfe Vergleichung zwischen der Zu-
setzung der Baryt- und Kalk-Harmotome
dern, wodurch ganz gewifs die chemische
tion dieser Mineralien wird ausgemittelt
können.

Rothe Farbe des Feldspaths.

Ungenannter **) hat die Idee aufgestellt,
gewöhnlich rothe Farbe des Feldspathes
vom Eisenoxyd herrühre, weil der Feldspath
starkem Erhitzen die Farbe verliere, dage-

*) a. O. II. p. 25.
**) Annals of Philosophy. Jun. 1825, p. 432.

gen Flecken von Eisenrost auf demselben um so sichtbarer werden, wenn der Feldspath halb verglast wird, weil die Farbe des Eisens nicht zerstört werden könne. Als ferneren Beweis hiervon führt er ein Gemenge von Kalk, Thonerde, Kieselerde, Natron und Borsäure an, das, gröblich gemengt und der Weissglühhitze ausgesetzt, halb verglast und farblos wurde, das aber roth wurde, als man es zu feinem Pulver rieb und einer schwachen Glühhitze aussetzte. In stärkerer Hitze verlor es die Farbe, aber nach dem Reiben und gelinden Glühen wurde es wieder roth. Dieser Versuch ist recht artig, wenn ihm keine Täuschung zu Grunde liegt; aber wie er die Farbe des krystallinischen Feldspathes erklärt, ist schwer auszumachen. Diese Farbe ist sehr oft grün, und rührt dann, wie ich glaube, eben so wohl von Eisen her, als wie die rothe. Wenn die Oxyde des Eisens färben, sind sie nicht in chemischer Verbindung mit dem Gefärbten; daher bedarf es so wenig davon, um Farbe mitzutheilen. Wird der gefärbte Feldspath geglüht, so tritt das Eisenoxydul oder Oxyd in chemische Verbindung mit Kieselerde, welche es den damit zu Trisilicaten gesättigten Basen entzieht, und die neue Verbindung ist entweder farblos oder so wenig gefärbt, dass ihre Farbe nicht bemerklich ist. Sitzt dagegen auf einem Punkte ein Rostflecken, so bildet dieser da, wo er sitzt, ein basisches und gefärbtes Silicat, was nun bemerklicher wird, da die Farbe des Feldspathes im Uebrigen verschwunden ist.

Lithionglimmer.

Christian Gmelin *) hat die Untersuchung

*) Poggendorff's Annalen, III. p. 43.

den pfirsichblüthfarbnen Glimmer von Penig
chsen vollendet (Jahresb. 1826, p. 220.)
hat gefunden, dafs er ein grofsblättriger Le-
th ist. Er besteht aus Kieselerde 52,254,
erde 28,345, Manganoxydul 3,663, Kali 6,903,
on 4,792, Flufssäure 5,069. Es konnte keine
von Titan darin entdeckt werden.

Turner*) hat einen braunen, schwach durch-
gen Glimmer von Cornwall analysirt. Sein
Gewicht war 3,081. Vor dem Löthrohr
lzt er schwer zu einem braunen Email. Er
ht aus Kieselerde 36,54, Eisenoxyd 27,06,
erde 25,47, Kalk 0,93, Manganoxyd 1,92,
5,475, Flufssäure 2,7. — Es läfst sich wohl
rlich denken, dafs dieser und der vorher-
de sich jemals auf eine analoge Zusammen-
ngs-Formel reduciren lassen werden.

Diploit oder Latrobit.

Der im Jahresb. 1825, p. 150., angeführte
bit von der Insel Amitok an der Küste von
dor hat von Breithaupt den passenderen
n *Diploit* erhalten. Er ist von Ch. Gme-
*) analysirt worden, der ihn zusammenge-
fand aus:

	I. Versuch.	II. Versuch.
selerde	44,65	41,78
onerde	36,82	32,83
k	8,28	9,79
ganoxyd	3,16	5,77
kerde (manganhaltig)	0,63	—
i	6,58	6,58
asser	2,04	2,04
	102,16	98,79

dinb. Journal of Science. Vol. III.
Poggendorff's Annal. III. p. 68.

Gmelin berechnet hieraus die Formel:
$KS + 2\,CS + 15\,AS$ oder $(KS + 5\,AS) + 2\,(CS + 5\,AS)$.

Giesekit. Pfaff *) hat den Giesekit analysirt (dessen Analyse von Stromeyer im Jahresb. 1822, p. 81. mitgetheilt ist). Sein Resultat kommt mit dem von Stromeyer sehr nahe überein. Er fand Kieselerde 48, Thonerde 32,5, Eisenoxyd 4, Talkerde 1,5, Kali 6,5, Wasser 5,5 (Verlust 2).

Achmit. Möller **) hat den bisher noch nicht allgemein bekannt gewesenen Fundort des Achmits angegeben. Er kommt ½ Meile von Bessebergs Eisengrube in Egers Kirchspiel vor, sitzt in Quarz, findet sich da ganz häufig, und viele Krystalle sind mehr als Fuſs lang, wiewohl sie sich nur schwierig ganz herausnehmen lassen. Möller hat ihn nachher auch bei Kleſs in der Nähe von Porsgrund gefunden.

Cronstedtit. Davy ***) hat Cronstedtit, in Begleitung von kohlensaurem Eisen und hexaëdrischen Schwefelkies, bei Whealmaudlin in Cornwall gefunden. An demselben Orte fand man Wolfram, aber in der Krystallform des Tungsteins (wolframsauren Kalkes) angeschossen. Ein Umstand, welcher interessant ist, da der Kalk mit den Basen im Wolfram isomorph ist.

Colophonit. Dumenil ****) hat ein, für Colophonit von Arendal erhaltenes, Mineral untersucht. Es hatte die Farbe von hellem Colophonium, in's Grüne ziehend, keine Zeichen von krystallinischer Textur,

---

*) Schweigger's Journ. N. R. XV. p. 103.

**) Poggendorff's Annalen, V. p. 177.

***) Bulletin univers. Mai 1825. Mineral. p. 62.

****) Schweigger's Journal N. R. XIV. p. 52.

ein hell strohgelbes Pulver, und hatte ein Gew. von 3,232. Die Analyse gab Kiesel- 47,62, Kalkerde 28,25, Talkerde 13,87, Man- xyd 4,75, Eisenoxyd 1,75, Thonerde 1,0. ungsverlust 1,87. Dumenil bemerkt, dafs on, dessen Analyse sehr von dieser abweicht, s ein anderes Mineral zur Untersuchung ge- habe. Wenn diese Analyse richtig wäre, so te dieses Mineral nicht zum Granatgeschlechte ren; aber schwerlich kann ein Doppelsilicat Kalk- und Talkerde, worin nur 6 pC. Ei- yd und Manganoxyd, und 1 pC. Thonerde lten sind, ein spec. Gew. von 3,23 haben.

v. Kobell *) hat von den Granaten bemerkt, einige derselben nach dem Glühen in Säu- uflöslich werden, andere erst nach dem Weifs- n, und alle nach vorhergegangener Schmel- ; es scheint hierbei die Aufhebung des Kry- ustandes zu sein, was sie auflöslich macht. ll hat einige Granat-Analysen gegeben, mit chtungen über die chemische Constitution der aten, welche ich hier nicht aufnehme, weil ei weitem von Graf Trolle Wachtmei- 's Arbeit übertroffen werden (Jahresb. 1825, 0.). Granaten.

Graf Wachtmeister **) hat die Analyse Pyrop mitgetheilt. Durch sehr ingeniöse Ver- , um auszumitteln, in welchem Zustande sich Chrom im Pyrop befindet, fand er, dafs das al Chromoxyd ($\dddot{Cr}$) enthält, und aus Kie- de 43,70, Thonerde 22,40, braunem Chrom- d 6,52, Eisenoxydul 11,48, Manganoxydul 3,68, Pyrop.

*) Kastner's Archiv, V. p. 164.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1825. p. 216.

Talkerde 5,60, Kalkerde 6,72 besteht. Le
in dieser Zusammensetzung das braune C
oxyd zu den 2atomigen Basen, so bekom

die Formel $\left.\begin{matrix} f \\ mn \\ M \\ C \\ Ch \end{matrix}\right\} S + AS$, und der Pyr

die chemische Constitution des Granats.
Wachtmeister wirft hierbei die Frage a
nicht das Chromoxyd wirklich 2 Atome Sau
enthalte, und mit Eisenoxydul und Mangan
isomorph sei. — Ich habe in einem bes
Anhang gezeigt, daſs das Chromoxyd, wie
es auch zusammengesetzt betrachtet, dopp
viel Sauerstoffatome enthalten müsse, als d
senoxydul, weil Chromoxydul und Eisenox
einander isomorph sind.

Gehlenit. v. Kobell *) hat ein Mineral vo
Montzoni-Alpe im Fassathal untersucht, w
er *derben Gehlenit* nennt. Es bestand au
selerde 39,8, Kalkerde 37,64, Thonerde 12,8,
erde 4,64, Eisenoxyd 2,57, Kali 0,3. Glü
verlust 2,00. Dieſs giebt folgende Formel:
$2\left.\begin{matrix} C \\ M \end{matrix}\right\} S + \left.\begin{matrix} A \\ F \end{matrix}\right\} S$. Die des krystallisirten G
nits ist: $2CS + \left.\begin{matrix} A^2 \\ F^2 \end{matrix}\right\} S$. Er unterscheidet
also von dem derben darin, daſs das Silic
letzten Term, in dem krystallisirten basisc
Der derbe ist grauweiſs, gibt am Stahle sch
Feuer, hat splittrigen Bruch, mit Zeichen
höchst feinkörniger Krystallisation. Specifi
Gewicht 2,89. Vor dem Löthrohr schmil

---

*) Kastner's Archiv, IV. p. 313.

...n Glas; wird aber im Schmelzen nicht von ...saurem Natron aufgelöst. Mit concentrirter ...re gelatinirt er.

...hr. Gmelin *) hat über die Zusammen- Helvin. ...g des Helvins eine Untersuchung angestellt, ...t darin nicht allein ungewöhnliche Bestand- ... sondern sie auch auf eine Art vereinigt ...en, wovon man zuvor kein Beispiel hatte. ...wei Versuchen besteht er aus.

	1. Vers.	2. Vers.	Atomgew.	
...rde	35,271	33,258	6 At.	34,68
...rde	8,026	12,929	1 —	9,62
...rde (beryll-...haltig)	1,445			
...noxydul	29,344	31,817	3 —	27,35
...xydul	7,990	5,564	1 —	8,78
...felmangan	14,000	14,000	$1\frac{1}{2}$ —	16,81
...rlust	1,155	1,155		
	97,823*	97,231		97,94

...h habe diese Atomgewichte beigefügt, weil ...sondere Fall damit eintrifft, daſs sie keiner ...tion unterworfen, sondern so genommen ...wie sie sich in den Tabellen finden, mit ...hme von dem der Kieselerde, welches aus- ...n, correcteren Versuchen über die Zusam- ...zung dieser Erde berechnet ist. Nach ...durch Berechnung des ersten Versuches ...nen Resultate bekommt man ziemlich ge- ...olgende mineralogische Formel, in welcher ... bedeutet $Mn + Mn S^2$ oder *Oxysulphuretum* ...nii: $OSM + 2\left.\begin{matrix}mn\\f\end{matrix}\right\}S^2 + GS$; aber nach

*) Poggendorff's Annalen, III. p. 53.

den angeführten Atomgewichten, worin der Schwefelmangan-Gehalt grösser ist, als in dem gefundenen Resultate, erhält man eine chemische Formel, die so aussieht: $3MnS^2\ddot{M}n+3\ddot{M}n\dddot{S}i^2+2\ddot{F}e\dddot{S}i^2+2\ddot{B}e\dddot{S}i$. Ich halte gleichwohl die aus dem Versuche abgeleitete für am wahrscheinlichsten.

Tronasalz. Haidinger *) hat einige mineralogische Bemerkungen über das Tronasalz mitgetheilt, und hat gezeigt, dass seine chemische Formel $\dot{N}a\ddot{C}^3+4Aq.$ ist. Eine andere Untersuchung von Boussingault **) von einem americanischen Tronasalz gab Kohlensäure 39, Natron 41,2 und Wasser 18,8. Diess stimmt mit keiner Berechnung überein, und muss einer weiteren Untersuchung überlassen werden.

Magnesit. Stromeyer ***) hat einen Magnesit von Salem in Indien untersucht, der im Aeusseren und in der Zusammensetzung dem sogenannten harten Magnesit gleicht. Stromeyer fand darin 51,83 Kohlensäure, 47,89 Talkerde, 0,28 Kalkerde. Er berechnet danach die Zusammensetzung der Talkerde zu 39,1884 Sauerstoff und 60,8116 Magnesium. — Wäre diese Berechnung gemacht, um meine Angaben zu corrigiren, nämlich 61,29 Radical und 38,71 Sauerstoff, so möchte die Bemerkung nicht überflüssig sein, dass bei der Bestimmung einer so einflussreichen Zusammensetzung, wie die einer Erde oder eines Metalloxydes ist, die Präcision, welche ein solcher Versuch wie dieser geben kann, nicht hinreichend ist. Man verwendet wochenlange Arbeit, um eine Zahl cor-

*) A. a. O. V. p. 367.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXIX. p. 110.

***) Kastner's Archiv, IV. p. 432.

zu bekommen, die Berechnungen zu Grund soll; aber dieses aufserordentliche und oft ...tende Streben nach der höchsten Genauig-... braucht man nicht, und führt es nicht aus, ... die Berechnung kleine Beobachtungsfehler ...iren kann; und mit dem Resultate von einer ...alanalyse kann man wohl nur hoffen, sich ...richtigen Verhältnisse zu nähern, wie es auch ...n angeführten Versuche geschehen ist.

Yttrocerit. Gibbs *) hat in Nordamerica Yttrocerit bei ...lin in New-Jersey gefunden. Diefs ist, so ...h weifs, das erste Mal, dafs man die Ytter-... aufserhalb Skandinavien gefunden hat.

Bitumen elasticum. Henry d. j. **) hat das elastische Erdpech Derbyshire mit dem kürzlich bei Montrelais ...ankreich gefundenen (Jahresb. 1826, p. 229.) ...chen. Er fand dabei, dafs sowohl Aether ...Terpenthinöl im Kochen aus demselben eine ...enige, nicht elastische, in Wasser unauflös-... bitter schmeckende Masse ausziehe, und Substanz hinterlasse, die alle ihre Elasticität ...en hat, sie aber auch nicht wieder durch ...ischung mit der zuvor extrahirten erlangt. ... Verbrennungsversuch mit Kupferoxyd erhielt ...gende analytische Resultate:

	Derbyshire.	Montrelais.
Kohlenstoff	52,25	58,26
Wasserstoff	7,50	4,89
Stickstoff	0,15	0,10
Sauerstoff	40,10	36,75

Anthracit. Vanuxem ***) hat zwei Anthracitarten von

*) Bulletin univ. Jun. 1825. Mineral. p. 213.
**) Journal de Chimie medicale. I. p. 18.
***) Phil. Magazin LXVI. p. 163.

Lehigh und von Rhode-Island analysirt, w
folgende Resultate geben:

	L.	R. I
Kohlenstoff	90,1	90,03
Wasser	6,6	4,90
Kieselerde	1,2	2,1
Thonerde	1,1	—
Eisen- u. Manganoxyd	0,2	2,5
	99,2	99,57

Diese Analysen hatten zum besonderen zweck, zu entdecken, woher die glasartigen geln rührten, welche bei Sillimann's Vers über die Schmelzung der Kohle erhalten w und von welchen Vanuxem hierdurch g hat, dafs sie nur die nach dem Verbrenn Anthracit übrigbleibende verglaste Asche (Jahresb. 1824, p. 26. 1825, p. 59.).

Torf. Bergsma *) hat den Torf analysirt fand ihn zusammengesetzt aus: Holzartiger stanz 49,2, Ulmin 13,00, harzigem Stoff Eisenoxyd 0,42, Kieselerde 3,8, schwefels Kalk 4,5, phosphorsaurem Kalk 2,7, Wasser Verlust 1,78. Was er hier Ulmin nenn offenbar nichts Anderes, als die extractartig terie im Humus, welche, wegen ihrer Eigens von Säuren gefällt zu werden, von Braco und nach diesem von vielen anderen, mi min verwechselt worden ist. Der Torf gib der Destillation 0,25 brenzliche Holzsäure 0,37 Kohle.

Aërolithe. Als man einmal wirklich überzeugt zu

*) Buchner's Repertorium, XXI. p. 498.

den anfing dafs die Aërolithe kein Product von unserer Erde seien, so wurde natürlicherweise die Neugierde auf die Elemente gelenkt, woraus diese cosmischen Fremdlinge zusammengesetzt sein möchten, und man überzeugte sich bald, dafs sie die allgemeinsten Bestandtheile der älteren Gebirgsarten unserer Erde, so wie einige Metalle, vorzüglich magnetische, Eisen, Nickel, Kobalt und Chrom, enthielten. Es war dann natürlich, dafs man wissen wollte, wie diese Bestandtheile verbunden seien. Im Allgemeinen sind sie im Aeufseren den vulkanischen Gebirgsarten sehr ähnlich, und in dem Sibirischen Meteoreisen hatte man Olivin, einen allgemeinen Bestandtheil jener, gefunden. Nordensköld *) suchte darzuthun, dafs der bei Lautolax in Finland gefallene Meteorstein aus einer Zusammenhäufung von Olivin, Amphigen und etwas wenigem magnetischen Eisen bestand, die durch eine graue, aschfarbene, lavaartige Substanz mit einander verbunden waren. G. Rose **) hat auf eine noch vollständigere Art den bei Juvenas gefallenen Meteorstein untersucht. Er fand darin Krystalle von Pyroxen, so wie man ihn so häufig in vulkanischen Gebirgsarten findet, Magnetkies, und, allem Anscheine nach, Labrador (ein, nach Rose's Erfahrung, dem Syenit angehörendes Mineral, einer Gebirgsart, die man ebenfalls für vulkanischen Ursprungs hält), in Folge dessen dieser Meteorstein ein Dolerit ist. Er ist auch im Aeufsern ganz ähnlich dem Dolerit vom Meifsner. Auf

*) Bidrag till närmare Kännedom af Finlands Mineralier och Geognosie, I. p. 99.

**) Poggendorff's Annal. IV. p. 173.

diese Art hat es den Anschein, als wäre es möglich, dafs wir nach und nach dahin kämen, wahrscheinliche Vermuthungen über die Herkunft dieser Mineralproducte zu bekommen.

Mineralwasser. Jod in Mineralwasser. Ich erwähnte im Jahresb. 1824, p. 73., der ersten, noch nicht sicheren Beobachtung von Jod im Mineralwasser. Es ist ferner gefunden worden von Cantu *) in dem hepatischen Wasser bei Castelnuovo d'Asti, welches auch schon als Mittel gegen den Kropf und andere Drüsenkrankheiten berühmt war. Antonio Egidi **) hat es in mehreren salzreichen Quellen bei Ascoli im Kirchenstaate gefunden, und hofft, es auf eine vortheilhafte Art daraus gewinnen zu können. Boussingault ***) hat dasselbe in einer Salzquelle in Antioquia in Südamerica gefunden, John †) in zwei Salinen bei Colberg, Liebig ††) in der Saline bei Salzhausen (das Jod wurde als Jodmagnesia, in Gestalt einer braunen, flockigen Materie gefällt, als die Mutterlauge mit Salpetersäure vermischt wurde, und liefs sich aus diesem Niederschlag leicht sublimiren). Vogel †††) in einer Quelle bei Heilbronn in Bayern, und ich habe Spuren davon im Mineralwasser der Marienbader Ferdinandsquelle gefunden. Ich habe schon (p. 86.) erwähnt, dafs es Balard im Meerwasser gefunden hat. Eben so hat es auch Pfaff im Wasser der Ostsee gefunden [1]).

---

*) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. p. 221.
**) Schweigger's Journal N. R. XV. p. 128.
***) Annal. de Ch. et de Ph. XXX. p. 9.
†) Kastner's Archiv, IV. p. 323.
††) A. a. O. p. 459.
†††) A. a. O. p. 334.
1) Schweigger's Journ. N. R. XV. p. 379.

Lithion in Mineralwasser.

In den berühmten Mineralwassern des Ellenbogener Kreises in Böhmen, nämlich in dem Wasser von Carlsbad, Marienbad und Franzensbrunnen, habe ich kohlensaures Lithion in geringer Menge gefunden *). Man entdeckt seine Gegenwart auf die Art, daſs die filtrirte concentrirte Auflösung der zuvor geglühten auflöslichen Bestandtheile des Wassers mit reinem phosphorsauren Natron vermischt und zur Trockne abgedampft wird. Wird die trockne Salzmasse in Wasser aufgelöst, so bleibt eine weiſse, pulverige Substanz unaufgelöst zurück, welche ein Doppelsalz von phosphorsaurem Natron mit phosphorsaurem Lithion ist, $Na\ddot{P} + L\ddot{P}$, welches, im geglühten Zustande, 15 pC. Lithion enthält, und $\frac{1}{3}$ seines Gewichts kohlensaurem entspricht. Dieses Alkali ist nachher auch von Brandes im Pyrmonter Wasser, und von Wurzer im Hofgeismarsbrunnen gefunden worden **).

Animalischer Stoff in Mineralwasser.

In dem warmen alkalischen Wasser zu Vichy in Frankreich setzt sich eine grüne Materie ab, von welcher D'arcet sammelte, und sie Vauquelin zur Untersuchung gab ***). Die Flasche, worin sie war, enthielt einen Theil flüssig, roth im durchfallenden, und grün bei zurückgeworfenem Licht; ein anderer Theil war ausgefällt. Die Auflösung färbte das Papier grün; von Säuren wurde sie mit blaugrüner Farbe gefällt, wobei die Flüssigkeit gelbbraun wurde. Der Niederschlag wurde von Alkali mit rothbrauner Farbe aufgelöst. Salpetersäure färbte den Niederschlag dar-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1825. p. 119.

**) Schweigger's Journal N. R. XV. p. 368.

***) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. p. 98.

aus blau. Die Auflösung wurde auch von Alkohol coagulirt, und der Niederschlag war grün. Auch durch Wärme wird sie coagulirt, und behält, wenn die Temperatur der Flüssigkeit nicht über +80° geht, ihre grüne Farbe, wird aber durch's Kochen gelb; beim Abdampfen bedeckt sich die Auflösung mit auf einander folgenden Häutchen, und sie wird sauer von freier Essigsäure. Die trockne Masse gibt bei der Destillation Ammoniak. Auch von Galläpfelinfusion wird sie gefällt. — Der unauflösliche Theil in der Flasche war braun und klebrig, löste sich unvollständig in kaustischem Kali auf, und gab bei der Destillation Ammoniak. Diese Materien haben die meiste Aehnlichkeit mit Eyweifs, und Colin *) hat zu zeigen gesucht, dafs man durch Behandlung des Eyweifses mit Salpetersäure ein ähnliches Farbenspiel von Roth und Blau hervorbringen könne. — Es ist ein sehr sonderbarer Umstand, dafs sich in mehreren, aus Urgebirgen entspringenden, Quellen im südlichen Frankreich und nördlichen Italien eine, in ihrer Zusammensetzung den organischen Stoffen so ähnliche, Materie findet. Es verdient diefs eine genaue Untersuchung durch einen aufmerksamen Forscher, der an dem Orte selbst das Wasser und die Bildung dieses Products beobachtet; denn durch die eben angeführte Untersuchung wird nur die Neugierde erregt, ohne im Mindesten befriedigt zu werden.

*) A. a. O. XXX. p. 323.

Pflanzenchemie.

Es ist schon längst bekannt, daſs lebende Wirkung mineralischer u. vegetabilischer Gifte auf lebende Pflanzen.
[illegible]en weit stärker von fremden Materien, die
[illegible]r Wurzel in Berührung kommen, angegrif-
[illegible]erden, als Thiere; daſs aber solche, welche
[illegible]e Thiere eine stimulirende Wirkung äu-
[illegible], etwas ähnliches bei den Pflanzen zeigen,
[illegible] B. äuſserst kleine Quantitäten von Opium,
[illegible]her oder Alkohol die Erscheinungen des ve-
[illegible]en Lebens beschleunigen, während sie von
[illegible]en Quantitäten verlöschen. Sogar Zucker
[illegible]ummi, diese ersten Nahrungsstoffe für den
[illegible] des keimenden Saamens, tödten die Pflanze,
[illegible]ihre Wurzeln mit Auflösungen davon um-
[illegible] werden.

[illegible] Marcet *) hat durch sehr interessante
[illegible]che gezeigt, daſs arsenichte Säure, Queck-
[illegible]ublimat, salzsaures Zinn, Kupfervitriol, Blei-
[illegible], in 80 Mal so viel Wasser aufgelöst, die
[illegible] begossenen Pflanzen tödten. Eben so sehr
[illegible] oder alkalische Auflösungen. Dagegen fand
[illegible]s sie von einer Auflösung von schwefel-
[illegible] Talkerde, welche 0,04 Salz enthielt, nicht
[illegible] Von den Extracten von Opium, Krähen-
[illegible], Kockelskörnern, Belladonna, Cicuta, Di-
[illegible], von Blausäure und Kirschlorbeerwasser,
Alkohol (spec. Gew. 0,962) wurden die Pflan-

*) Annales de Ch. et de Ph. T. XXIX. p. 200.

zen, wie von den Mineralgiften, getödtet, öfters mit Aufkräuseln des Laubes, und oft fing der Stiel der Blätter an die Wirkung des Giftes dadurch zu zeigen, daſs er sich in der Mitte bog. Er fand auch, daſs Pflanzen abstarben, deren Wurzeln Wasserstoffgas, Kohlensäuregas, Stickoxydulgas und Stickgas ausgesetzt wurden, am schnellsten geschah es in Stickgas. — (Letzteres kann eine Folge von der Bereitungsart des Gases sein, da es nicht denkbar ist, daſs dieses Gas einen positiv schädlichen Einfluſs äuſsere). Jäger *) hat gezeigt, daſs eine Beimischung von Arsenikwasserstoffgas in der die Pflanzen umgebenden Luft dieselben tödtet.

Wirkung der kaustischen Alkalien auf Pflanzenstoffe in Berührung mit der Luft.

Chevreul **) hat aus einander gesetzt, wie die zerstörende Wirkung, welche die kaustischen Alkalien auf Pflanzenstoffe in Berührung mit der Luft ausüben, vor sich geht, und welche, bei Ausschluſs der letzteren, nicht statt findet; z. B. Hematin (der rothgelbe extractartige Farbestoff aus dem Campeschenholz) verbindet sich mit Kali zu einer blauen Farbe, die, vor dem Zutritt der Luft verwahrt, sich Monate lang erhält, selbst wenn sie dem directen Einfluſs des Sonnenlichts ausgesetzt ist. Wird aber diese alkalische Auflösung dem Zutritt der Luft ausgesetzt, so zieht sie daraus mit so groſser Schnelligkeit Sauerstoff an, daſs nach weniger als 2 Stunden das Hematin nicht mehr existirt. Das Alkali wird kohlensauer, aber die dabei sich bildende Kohlensäure beträgt nicht mehr als kaum $\frac{1}{4}$ vom Volum des ver-

*) Buchner's Repertorium, XXII. p. 177.

**) Mem. du Mus. d'hist. nat. Six. Ann. Cah. IX. p. 367.

verschwundenen Sauerstoffgases. Von mehreren, aus der Klasse der Farbestoffe gewählten Pflanzenstoffen, welche Chevreul versuchte, zeigte Hematin die stärkste Wirkung; die der übrigen war langsamer, aber analog. Galläpfelsäure bringt mit Alkali eine ganz ähnliche Wirkung hervor, und wird dabei bekanntlich erst grün und dann braun. Chevreul zeigt, dafs diese Farben die Bildung verschiedener Stoffe anzeigen, die einzeln erhalten werden können, und dafs ihre Bildung, hinsichtlich der Schnelligkeit und Beschaffenheit, sehr auf dem Ueberschufs von Alkali beruht, so dafs eine Verbindung von Galläpfelsäure mit Alkali, die aus der Luft keinen Sauerstoff mehr absorbirte, neue Antheile davon aufnahm, wenn sie mit mehr kaustischem Kali vermischt wurde. Wurde die Auflösung gelinde sauer gemacht, so fällte sie die Leimsolution. — Er zeigte ferner, das Alkali dieselbe Wirkung auf Thierstoffe, vorzüglich Eiweifs, äufsere, und macht aufmerksam auf die Rolle, welche der Alkaligehalt des Blutes vielleicht bei dessen Veränderung beim Athmen spielen könne. — Eine Untersuchung über die Veränderungen, welche verschiedene Pflanzenstoffe, von bekannter Zusammensetzung, durch diesen doppelten Einflufs von Alkali und vom Sauerstoff der Luft erleiden, und über die dabei sich bildenden Producte und ihre Zusammensetzung würde wahrscheinlich von grofser Wichtigkeit für die Kenntnifs der Zusammensetzung der Pflanzenstoffe im Allgemeinen sein, wenn sie mit gehöriger Genauigkeit ausgeführt werden würde.

Pflanzensäuren. Senfsäure.

Unsere Kenntnifs von den vegetabilischen Säuren ist mit einer sehr interessanten neuen, dem Ge-

ben, so will ich sie *Geléesäure* nennen. Unter den Wurzeln z. B., worin sie gefunden worden ist, sind es die Rüben, Moorrüben, Zwiebeln; in den Stengeln und Blättern der Pflanzen, in allen Holzrinden, nachdem die äufsere gefärbte Rinde weggenommen ist, im Holze, in Früchten und Saamen. Aus Rüben oder Moorrüben erhält man sie auf folgende Art: Die zerriebene Rübe wird stark ausgeprefst, gewaschen und noch einmal gepreſst, dann, auf 50 Theile ausgepreſster Masse, mit 300 Theilen Wassers vermischt und damit sehr gut angerührt, während man nach und nach eine Auflösung von 1 Theil Kalihydrat zusetzt. Das hierzu gebrauchte Wasser muſs Regen- oder destillirtes Wasser sein, weil gewöhnliches Quellwasser, welches Erdsalze enthält, sich nicht zur Ausziehung der Geléesäure eignet. Das Gemische wird nun zum Kochen erhitzt und $\frac{1}{4}$ Stunde lang gekocht, oder so lange, bis eine herausgenommene Probe der Flüssigkeit, mit einigen Tropfen Säure vermischt, zu einer Gelée coagulirt. Die Flüssigkeit wird nun kochendheiſs durch Leinen geseiht, und das darauf Zurückbleibende mit warmen Regenwasser gewaschen. Die durchgelaufene Flüssigkeit enthält nun auſser anderen, aus den Wurzeln aufgelösten Materien, geléesaures Kali; sie wird mit einer Auflösung von etwas Chlorcalcium (salzsaurem Kalk) in Wasser vermischt, wodurch sie zu einer in Wasser gänzlich unauflöslichen Gelée gesteht, welche geléesaurer Kalk ist, und den man auf einem Seihtuch gut mit kaltem Wasser auswäscht und dann einige Minuten lang mit Wasser kocht, das man mit Salzsäure säuerlich gemacht hat; diese nimmt die Kalkerde auf, und hinterläſst die Geléesäure, welche

nachher mit kaltem Wasser ausgewaschen wird. Man erhält sie so in Gestalt einer aufgequollenen, farblosen (von gefärbten Pflanzentheilen bisweilen schwach gefärbten) Gelée, die einen schwachen, aber doch bemerklich säuerlichen Geschmack hat, die das Lackmuspapier röthet, obgleich sie nichts von der zugesetzten Salzsäure zurückbehalten hat. Kaltes Wasser löst sehr unbedeutend davon auf, mehr aber kochendes Wasser; die filtrirte Auflösung ist farblos, gestehet nicht beim Erkalten, und röthet das Lackmuspapier kaum merklich; aber sie wird zu einer durchsichtigen, farblosen Gelée coagulirt von Alkohol, von allen Metallsalzen ohne Ausnahme, von Kalkwasser, Barytwasser, Säuren, Kochsalz, Glaubersalz, Salpeter etc., und sogar Zucker, welchen man darin auflöst, coagulirt sie nach einer Weile. Wird die Geléesäure auf einem Glasgefäfse eingetrocknet, so bildet sie eine weifse, durchsichtige, gesprungene Masse, welche sich leicht vom Glase ablöst, wenig in kaltem Wasser aufschwillt, die aber mit kochendem eine Auflösung mit den eben erwähnten Eigenschaften bildet. Mit Salpetersäure behandelt, gibt sie Oxalsäure und Schleimsäure. Bei der Destillation gibt sie, ohne sich aufzublähen, viel brenzliches Oel, kein Ammoniak, keine Spur von Salzsäure (zum Beweise, dafs sie nach der Bereitung keine zurückbehalten hat) und viel Kohle. Diese Säure hat zu den Alkalien eine gröfsere Verwandtschaft als die Kohlensäure, welche von derselben bei gelindem Erwärmen ausgetrieben wird. Sie gibt mit allen Basen, die Alkalien ausgenommen, unauflösliche Salze. Geléesaures Kali erhält man, wenn die Säure von Wasser aufgelöst wird, das etwas kohlensäure-

freies Kali enthält, und man zu dieser Auflösung Alkohol setzt, wodurch das Salz coagulirt. Mit Branntwein auf einem leinenen Seihtuch gewaschen, kann man es frei von überschüssigem Alkali erhalten. Läſst man es dann eintrocknen, so erhält man eine durchsichtige, gesprungene, dem arabischen Gummi ähnliche Masse, die sich leicht vom Glase ablöst; es ist geschmacklos. In der Lichtflamme erhitzt, wird es zersetzt, und es werden, unter wurmförmigen Bewegungen, Verästelungen ausgetrieben, die zuletzt zu kohlensaurem Kali verbrennen. Dieses Salz ist in Wasser auflöslich, und die Auflösung wird, auſser von Alkohol, auch von Zucker, Kochsalz und solchen Salzen coagulirt, welche dasselbe nicht coaguliren. Säuren scheiden daraus die Geléesäure in Geléeform ab. 100 Th. trocknes Salz bestehen aus 85 Th. Säure und 15 Th. Kali. Wird die Geléesäure mit ammoniakhaltigem Wasser angerührt, so wird sie aufgelöst, und man erhält in Wasser aufgelöstes geléesaures Ammoniak. Diese Auflösung verhält sich vollkommen so wie die des Kalisalzes. Wird sie abgedampft, so erhält man einen farblosen, gesprungenen Rückstand von saurem geléesauren Ammoniak, welcher das Lackmuspapier röthet und in kaltem Wasser zur Gelée aufschwillt. Da es die Geléesäure ist, welche in mehreren Frucht-Geléen den Hauptbestandtheil ausmacht, so kann die aus anderen Pflanzenstoffen mit geringeren Unkosten ausgezogene Geléesäure auf mannichfache Weise von den Zuckerbäckern zur Bereitung von Geléen angewendet werden, und Braconnot gibt an, daſs er mit Geléesäure aus Rüben vortreffliche Geléen *à la vanille, à la fleur d'oranger, au giroffle, à la ca-*

nelle etc. bereitet habe. Er suchte ferner zu zeigen, dafs die von dieser Säure oder ihren Salzen gebildete Gelée eines der wirksamsten Gegengifte gegen Metallsalze, vorzüglich von Kupfer und Blei, sei; durchaus aber nicht gegen Quecksilbersublimat, Brechweinstein und salpetersaures Silberoxyd, weil sie, schon einmal durch geléesaures Kali gefällt, sich wieder in einem Ueberschufs davon auflösen.

Oxalsäure in Lichenen.

Braconnot *) hat ferner gezeigt, dafs verschiedene Flechten, vorzüglich von *Crustaceae* und weniger von häutigen Flechten, oxalsauren Kalk in sehr grofser Menge enthalten. Er vermischte 100 Th. *Variolaria communis*, wohl getrocknet und fein gerieben, mit 33 Th. concentrirter Schwefelsäure, verdünnte darauf die Masse mit Wasser und kochte sie eine halbe Stunde lang. Dann wurde sie durch Leinen geseiht, die Auflösung bei gelinder Wärme abgedampft, wobei sich etwas Gyps absetzte, der abgeschieden wurde, und die Abdampfung dann vorsichtig so weit fortgesetzt, bis sich auf der Oberfläche ein Häutchen zeigte, worauf er sie erkalten liefs. Sie schofs nun dabei zu einer krystallinischen Masse an, woraus, nach dem Abtröpfeln auf Papier, 17 Th. krystallisirte Oxalsäure erhalten wurden. Fast gleiche Quantitäten wurden erhalten aus *Pertusaria communis*, *Urceolaria scruposa*, *Isidium corallinum*, *Patellaria tartarea*, *P. ventosa rubra*, *P. haematomma*, *Baeomyces ericetorum*, *Squamaria lentigera*, *Psora candida*, *Placodium radiosum* und *ochroleucum*.

Weinsäure.

Walcker **) hat angegeben, dafs fein ge-

*) A. a. O. XXVIII. p. 318.

**) Poggendorff's Annalen, V. p. 536.

pulverte Weinsäure, mit 3 Mal so viel fein gepulvertem Bleisuperoxyd bei einer Temperatur von +14° — 20° zusammengerieben, nach wenigen Augenblicken in's Glühen geräth, unter Entwickelung von Kohlensäuregas und starkem Geruch nach Ameisensäure.

Benzoësäure. Vogel *) hat gefunden, dafs wenn trocknes Gras von *Anthoxantum odoratum* oder *Holcus odoratus* zerhackt und mit kaltem Spiritus extrahirt wird, dieser beim freiwilligen Verdampfen nicht unbedeutende Quantitäten von freier Benzoësäure krystallisirt zurückläfst. Vogel leitet davon den Gehalt an Benzoësäure im Urine des Rindviehes ab **), und scheint die Hoffnung zu hegen, dafs man aus diesen Gräsern die Benzoësäure mit Vortheil im Grofsen gewinnen könne.

Stoltze ***) hat eine neue Methode angegeben, um die Benzoësäure aus dem Benzoëharze auszuziehen. Das Benzoë wird zu Pulver gestofsen und in 3 Mal seines Gewichts Alkohol aufgelöst, die Auflösung in eine Retorte gegossen und genau mit einer Auflösung von 1 Th. krystallisirtem kohlensauren Natron in 8 Th. Wasser und 3 Th. Alkohol gesättigt. Nachher setzt man noch 2 Th. Wasser zu und destillirt den Spiritus ab. Die rückständige Flüssigkeit wird vom Harze abgegossen, das mit etwas Wasser

*) Kastner's Archiv, V. p. 413.

**) Dafs freie Benzoësäure unzersetzt in den Urin übergehen könne, habe ich bei Hunden gefunden, welche Benzoësäure zu fressen bekamen, und aus deren Urin sich nachher, bei Zusatz von etwas Salpetersäure, viel Benzoësäure in Krystallen absetzte. (S. Tiedemann's Zeitschrift für Physiologie, B. I. p. 125.) *W.*

***) Journal de Chimie medicale, I. p. 137.

abgewaschen wird, worauf man die Flüssigkeit und das Waschwasser filtrirt und mit Schwefelsäure fällt, den Niederschlag abtropfen läfst, mit wenig kaltem Wasser auswäscht, und durch Auflösung in kochendem Wasser umkrystallisirt. 100 Th. Benzoë geben auf diese Art 18 Theile Säure; durch Kochen des gepulverten Harzes mit kohlensaurem Natron erhält man nur 12,3 pC. und mit Kalkhydrat 13,5 pC.

Menispermsäure, Oelsäure und Talgsäure.

Casaseca*) versuchte bei einer Untersuchung von *Menispermum cocculus* die von Boullay entdeckte Menispermsäure zu erhalten, fand aber dabei, dafs eine solche Säure nicht existirt, sondern dafs das, was Boullay dafür hielt, ein Gemische von Schwefelsäure mit Pflanzenmaterien ist. Statt dessen fand er darin fertig gebildete Oelsäure und Talgsäure; sie wurden erhalten, als das Decoct von Kockelskörnern zu Extract abgedampft wurde, wobei das ausgeschiedene Fett getrennt und dieses Extract dann mit Alkohol behandelt wurde, bei dessen Abdampfung sie sich dann in sauren, ölartigen Tropfen von grünlicher Farbe absetzten.

Salzbasen. Quinin.

Pelletier **) hat gezeigt, dafs Quinin, welches bisher aus seiner Auflösung nicht krystallisirt erhalten werden konnte, weil es in Alkohol so leicht auflöslich ist, und die Eigenschaft hat, daraus von Wasser in einem weichen Zustande gefällt zu werden, krystallisirt erhalten wird, wenn es in Alkohol von 0,817 bis zur völligen Sättigung aufgelöst, und diese Auflösung an einem trocknen und kalten Orte freiwillig verdampfen

*) Annal. de Ch. et de Ph. XXX. p. 367.

**) Journal de Chimie medicale. I. p. 302.

gelassen wird. Seine Krystalle sind hinsichtlich der Form von denen des Cinchonins verschieden. Man hat beobachtet *), daſs die rothen Weine aus dem südlichen Frankreich, z. B. von Bourdeaux und Languedoc, von Auflösungen von schwefelsaurem Quinin gefällt werden, wobei sie fast ganz ihre Farbe verlieren, was aber nicht mit Burgunder-Wein der Fall ist, welcher sie behält. Die Ursache hiervon liegt darin, daſs die erstgenannten Weine Gerbstoff enthalten, welcher in Verbindung mit dem Farbestoff von Quinin gefällt wird. Man kann deshalb durch Infusion von Chinarinde mit Bourdeauxwein ihren Gehalt von Quininsalzen durch die ungleichen Quantitäten desselben Weines, welche sie zu entfärben vermag, bestimmen. *China de Carthagena* benimmt dem Wein wenig von seiner Farbe, und *China nova* verändert ihn im Mindesten nicht. Daraus läſst sich der für die Pharmacie nicht unwichtige Schluſs ziehen, daſs Infusionen von Chinarinde in Wein mit ungefärbten Weinen gemacht werden müssen. Der vom Gerbstoff mit Quinin entstehende Niederschlag ist in Wasser so schwer löslich, daſs er sehr kleine Quantitäten von Quinin in einer Auflösung entdeckt. Man kann ihn, nach Henry d. ä., durch Auflösung in kochendem, saurem Wasser, dem man etwas Leimsolution zusetzt, zersetzen.

Bereitung von Quinin.

Badollier **) schlägt vor, die Chinarinde ¼ Stunde lang mit 6 Mal ihrem Gewicht Wassers und so viel Kalihydrat zu kochen, daſs die Auflösung laugenhaft schmeckt, die Lauge, welche harzige und Farbestoffe auszieht, abzuschei-

*) A. a. O. p. 247.

**) Schweigger's Journal N. R. XIII. p. 469.

den, mit kaltem Wasser zu waschen und auszupressen, worauf die Chinarinde bei der Behandlung mit Säuren ein reineres Quininsalz gibt, woraus dann das Quinin auf gewöhnliche Weise abgeschieden wird. Guilbert hat vorgeschlagen, die Chinarinde auf gleiche Weise zuvor mit schwachem kaustischen Ammoniak auszuziehen; und Stoltze *) gibt folgende Vorschrift: 1 Th. gröblich gestoſsene Chinarinde wird mit 6 Mal ihres Gewichts gutem Kalkwasser eingekocht, bis das Ganze einen Brei bildet, worauf man es erkalten läſst, und das Flüssige auspreſst. Dieſs wird noch 2 Mal wiederholt. Die so ausgekochte Rinde wird mit Wasser angerührt, dem man $\frac{1}{16}$ vom Gewichte der Rinde Salzsäure von 1,175 zusetzt, so daſs das Gemenge einen Brei bildet, welchen man 24 Stunden lang bei einer Temperatur von +50°, aber nicht wärmer, digeriren läſst, worauf man die Flüssigkeit auspreſst, und die Rinde noch einmal mit einer gleichen Menge Säure und Wasser behandelt, und wieder auspreſst. Die erhaltene saure Flüssigkeit läſst man sich klären, dampft sie bei gelinder Wärme zu einer bedeutenden Concentration ab, und fällt sie mit kaustischem Alkali; den Niederschlag wäscht man aus, und zerlegt ihn vermittelst Alkohol in Quinin und Cinchonin. Im Allgemeinen findet Stoltze, daſs Cinchonin leichter rein von fremden Materien erhalten werden kann, als Quinin.

Es ist die Frage entstanden **), ob nicht die mit Wasser behandelte Chinarinde ihren ganzen

*) A. a. O. p. 470.

**) A. a. O. p. 354. Bulletin univ. Jul. 1825. Therapie et Pharmac. p. 261.

Gehalt an Quinin- und Cinchoninsalzen behalte, und dennoch eine fiebervertreibende Infusion gebe. Gueretti, Julia Fontenelle u. a. haben diese Meinung zu beweisen gesucht. Pelletier hat gezeigt, dafs diese Meinung ungegründet sei, dafs Wasser das chinasaure Quininsalz zerlege in ein saures, sich auflösendes, und in ein basisches, unaufgelöst bleibendes. (Da die Chinarinde Gerbestoff enthält, so ist wohl auch anzunehmen, dafs dieser, welcher durch Mitwirkung des Wassers mit dem Quininsalz in Contact gekommen ist, eine nicht unbedeutende Portion des letzteren in der Rinde fixirt.) Inzwischen ist durch die hierüber entstandene Discussion erwiesen worden, dafs Chinarinde, welche zur Bereitung von Infusion oder Decoct angewandt worden ist, den gröfseren Theil ihres Gehaltes an Quininsalz behält, und nicht weggeworfen werden darf, sondern durch eine der gewöhnlichen Behandlungsarten zur Gewinnung dieses Salzes benutzt werden kann.

Morphin. Robinet *) hat bemerkt, dafs die Auflösungen verschiedener Salze in Wasser, und vor allen die vom Kochsalz und schwefelsaurer Talkerde, beide von 1,114 spec. Gew. oder von 15° Beaumé, die Eigenschaft haben, dafs, wenn man damit einen Pflanzenstoff oder ein vegetabilisches Extract übergiefst, sie nur gewisse von den Bestandtheilen derselben, wie z. B. Zucker, Gummi, Salze, auflösen, und andere, zumal die gefärbten, zurücklassen, und dafs man, wenn man schon eine Infusion hat, in welcher man trocknes Kochsalz bis fast zur Sättigung auflöst, dadurch einen grofsen Theil der schon aufgelösten Materien aus-

*) Journal de Chimie med. I. p. 310. 357. 461. 516. 580.

fällen kann. Als Robinet diefs beim Opium oder dessen Extract anzuwenden versuchte, erhielt er eine wenig gefärbte Auflösung, die beim Abdampfen ein Morphinsalz in halbflüssigem Zustande absetzte, und aus welchem er, nach dem Austrocknen, mit wasserfreiem Alkohol das Morphinsalz, mit Hinterlassung des angewandten Kochsalzes oder der schwefelsauren Talkerde, auszog. Dieses Salz, von dem er glaubte, es enthalte eine vorher nicht bekannte Säure, und das von anderen Chemikern *codéate de morphine* genannt worden, ist, nach Robiquet's Untersuchung, basisch salzsaures Morphin, was von Robinet anerkannt worden ist, mit Hinweisung auf seine Bildung, so nämlich, dafs das vorhandene mekonsaure Morphin und das Kochsalz zum Theil die Basen vertauscht haben, weshalb auch aus der Kochsalzauflösung mekonsaures Natron erhalten wurde. Bei diesen Versuchen entdeckte Robinet, dafs Morphin und seine Salze die Eigenschaft haben, neutralen Auflösungen von Eisenoxydsalzen eine schöne blaue Farbe zu ertheilen, die durch Säuren verschwindet, von Alkali aber wieder hergestellt wird. Alkohol und Essignaphtha zerstören die Farbe, von Aether aber wird sie nicht zerstört. Da keine der übrigen vegetabilischen Salzbasen dieselbe Eigenschaft hat, so wird diefs ein vortreffliches Reactionsmittel auf Morphin, so oft es nicht auf eine andere Art von anderen Basen unterschieden werden kann. — Er hat ferner gefunden, dafs aus dem Theile von Opium, welcher mit Salzwasser ausgezogen worden ist, kalter, wasserfreier Alkohol ein Harz auflöst, welches, durch Wasser gefällt, und von Neuem mit Alkohol behandelt, einen auflöslichen

und einen als Pulver zurückbleibenden unauflöslichen Theil gibt. Nachher mit kochendheifsem, wasserfreiem Alkohol behandelt, gibt das Opium noch ein Harz, welches nach Verdampfung des Alkohols zurückbleibt und weich bleibt. Es ist in Terpenthinöl auflöslich, aber nicht in Aether, und scheint das von Bucholz so genannte Cautschuck zu sein. Aus der übrigen Masse zieht Aether Narcotin, nebst einem fetten Oele aus. — Robinet hat aufserdem gezeigt, dafs sich Narcotin in weit gröfserem Verhältnisse in einer kaustischen, alkalischen Flüssigkeit, in Kalkwasser und in Barytwasser auflöst, als in reinem Wasser, und dafs es aus dieser Auflösung von Kohlensäuregas gefällt wird.

Robiquet hat zu beweisen gesucht, dafs die vegetabilischen Salzbasen aus Verbindungen von Pflanzenstoffen mit Ammoniak gebildet sind, welches letztere die Ursache ihrer alkalischen Natur sei, und dafs sie durch das zu ihrer Ausziehung angewandte Alkali oder die alkalische Erde erzeugt würden. Es ist daher über diesen Gegenstand ein Streit entstanden, worin Robinet durch seine Versuche erwiesen zu haben glaubt, dafs sich das Morphin im Opium schon fertig gebildet finde, was aber von Robiquet nicht für ausgemacht gehalten wird. Menici *) hat zu zeigen gesucht, dafs wenn 1 Th. Opium zuerst mit Wasser und dann mit *Spiritus vini rectificatus* ausgezogen, hierauf getrocknet und dann mit 1½ Theile Alkohol von 0,833 einige Minuten lang gekocht werde, beim Erkalten hellgelbe Kry-

*) Schweigger's Journ. N. R. XV. p. 154.

Krystalle von mekonsaurem Morphin anschiefsen. Es sind indessen keine Versuche angeführt, welche die Gegenwart der Mekonsäure zeigen, oder welche bewiesen, dafs die Krystalle nicht Narcotin sind.

Wirkungen von Morphin.

Die Frage über die Giftigkeit des Morphins und das Verhältnifs zwischen den Wirkungen von diesem und denen des Narcotins, scheint noch nicht entschieden zu sein. Magendie *) behauptet, dafs Narcotin in Oel, in der Dosis von einem Gran, bei Hunden einen Stupor mit offenen Augen bewirke, aus welchem der Hund nicht erweckt werden kann, und worauf er nach 24 Stunden stirbt. Wird Narcotin in Essig aufgelöst, so sind die Wirkungen anders; das Thier verträgt dann bis zu 24 Gran, ohne zu sterben, hat aber convulsivische Symptome, geht rücklings etc., gerade wie von einer grofsen Dosis Campher. Morphin ist dagegen für sich selbst unwirksam, zeigt aber in einer Dosis von ½ bis ¼ Gran in Oel alle Wirkungen von Opium, was auch mit seinen Salzen der Fall ist. Orfila **) dagegen schliefst aus wiederholten und, wie es scheint, mit Sorgfalt angestellten Versuchen, dafs Narcotin, in jeder Form, von Menschen bis zu einer Dosis von 2 Drachmen innerhalb 12 Stunden ohne alle Wirkung genossen werden könne; dafs eine Drachme Narcotin, in Salzsäure oder Salpetersäure aufgelöst und Hunden eingegeben, keine Wirkung hervorbringe; dafs 30 Gran, in Essigsäure oder Schwefelsäure aufgelöst, sie in

*) Dessen Formules pour la préparation et l'emploi de plusieurs nouveaux medicamens. Paris 1824. p. 29. 38.

**) Journal de Ch. med. I. p. 165. 221.

24 Stunden mit Convulsionen tödte, während der Kopf nach dem Rücken gezogen werde; dafs Hunde von 12 Gran Narcotin, in 6 Drachmen Oel aufgelöst, erst nach 3 bis 4 Tagen unter Zeichen von Stupor, und erst von 30 Gran, in Oel aufgelöst, schneller getödtet werden; dafs es keine Wirkung äufsere, wenn es in das Zellgewebe gebracht wird, dafs es aber, in einer Dosis von 3 Gran in Oel aufgelöst, sogleich tödte, wenn es in die *Vena jugularis* injicirt werde; dafs Opium seine Wirkungen einem Morphinsalze, dem Narcotin und einem ebenfalls narcotischen Stoffe verdanke, welcher sich bei der Destillation von Opium verflüchtigt, dafs man aber das Narcotin nicht als das excitirende, und das Morphin nicht als das beruhigende betrachten könne. Wenn man nach all diesem sieht, wie grofse Dosen von diesen Stoffen erforderlich sind, um eine Wirkung hervorzubringen, und wie kleine Mengen von Opium oder dessen Extract dazu hinreichend sind, so sieht man deutlich ein, dafs der eigentlich wirksame Theil vom Opium noch nicht bekannt ist; und dafs er sich vielleicht in gröfserem Verhältnisse im Opiumextract findet, wie Lindbergsson vermuthete; denn es ist natürlich, dafs der wirksame Theil in kleineren Dosen Wirkungen zeigen mufs, wenn er rein ist, als wenn er vermengt ist.

Strychnin. Robiquet *) gibt folgende Methode an, um mit Leichtigkeit aus *Nux vomica* reines Strychnin zu erhalten: Man macht ein Decoct von Krähenaugen und fällt es mit Kalkhydrat, der Niederschlag wird gewaschen und getrocknet, und nach-

*) A. a. O. p. 560.

her mit Alkohol macerirt. Die Auflösung wird bis zu $\frac{9}{10}$ abdestillirt, und aus dem Rückstande fällt das Strychnin in körniger Gestalt nieder; es wird noch einmal in kochendem Alkohol aufgelöst, woraus es beim Erkalten anschiefst.

Solanin, welches von Desfosses in den Beeren von *Solanum dulcamara* und *tuberosum* entdeckt wurde (Jahresb. 1823, p. 114.) ist von Payen *) und Chevallier auch in den Beeren von *Solanum verbascifolium* gefunden worden. Solanin.

Casaseca **) hatte bei der oben erwähnten Untersuchung der Kockelskörner (*Menispermum cocculus*) die Absicht, auch zu bestimmen, ob das, von Boullay entdeckte, Picrotoxin eine vegetabilische Salzbase sei oder nicht. Er erhielt es krystallisirt, und mit den von Boullay angegebenen Characteren, aber durchaus ohne alkalische Eigenschaften, und ohne von Schwefelsäure aufgelöst zu werden oder nur die geringsten Mengen davon neutralisiren zu können. Er erklärt deshalb, dafs es keine Salzbase sei. Picrotoxin.

Die Weidenrinde, die mehrere Male in den Ruf eines Febrifugums gebracht, und als solches gebraucht wurde, enthält, nach den Untersuchungen eines italienischen Pharmaceuten, Fontana ***), eine eigene Salzbasis, deren Verbindung mit Schwefelsäure eine bedeutende medicinische Wirkung haben soll. Er nennt sie *Salicin*. Ueber seine Eigenschaften ist nichts bekannt geworden. Salicin.

Folchi †) hat durch Maceration von einer Smilacin.

*) A. a. O. p. 517.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXX. p. 307.

***) Journal de Ch. med. I. p. 216.

†) A. a. O. p. 215.

Unze der *pars medullaris* von Sassaparillwurzel in 2 Pfund Wasser, und durch Behandlung der Flüssigkeit mit thierischer Kohle, beim freiwilligen Verdampfen eine hellgelbe, krystallinische Materie erhalten, die wenig in Alkohol auflöslich ist, wenig Geschmack besitzt, aber im Gaumen einen Reitz hinterläſst, und den Veilchensyrup grün färbt. Er nennt sie *Smilacin*. Ich erwähnte im vorhergehenden Jahresberichte, p. 248., Palotta's Pariglin, welches mit diesem keine Aehnlichkeit hat; es ist wohl nicht wahrscheinlich, daſs sich in dieser Wurzel zwei Basen finden, wenn sich wirklich so etwas darin findet.

Indifferente Pflanzenstoffe. Bryonin.

Brandes und Firnhaber *) haben in der Wurzel von *Bryonia alba* eine eigene krystallinische Materie gefunden, welche sie *Bryonin* nennen. Man erhält es, wenn das Decoct der Wurzel mit Bleizucker gefällt und der ausgewaschene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zersetzt wird. Die erhaltene Auflösung wird eingetrocknet, und gibt dann, mit wasserfreiem Alkohol behandelt, Bryonin. Es ist schwach gelblich, schmeckt sehr bitter, wird sowohl von Wasser als Alkohol aufgelöst, und von Gerbestoff gefällt. Die Wurzel enthält fast 2 Procent davon. — Fremy **) neutralisirt den ausgepreſsten Saft mit Ammoniak, welches die Erdsalze fällt, filtrirt und dampft bei gelinder Wärme ab. Das Bryonin setzt sich auf der Oberfläche der Flüssigkeit in kleinen Krystallen ab, die man abnimmt und auf Papier trocknet.

Piperin.

Poutet ***) gibt folgende leichtere Berei-

---

*) A. a. O. p. 503.

**) A. a. O. p. 345.

***) A. a. O. p. 531.

tungsmethode des Piperins an: Man nimmt weissen Pfeffer, befreit ihn von der Schaale, infundirt ihn mit Alkohol von 0,833, filtrirt diesen ab, und destillirt ihn dann ab. Das Extract wird mit kaustischem Kali vermischt, das sich mit dem Fette vereinigt, so daſs, wenn nachher das Gemische mit Wasser verdünnt und durch Leinen geseiht wird, auf dem Seihtuche ein grüngelbes Pulver zurückbleibt, das man mit Wasser auswäscht. Es wird hierauf in Alkohol von 0,833 aufgelöst, die Auflösung bis zum schwachen Salzhäutchen gelinde abgedampft, worauf dann beim Erkalten die Flüssigkeit zu einer Krystallisation gestehet, welche man abtropfen läſst, in kochendem Alkohol auflöst und umkrystallisirt. Aus schwarzem Pfeffer erhält man das Piperin nicht so leicht farblos.

Caryophyllin.

Die Gewürznelken enthalten einen in kochendem Alkohol auflöslichen Stoff, welcher beim Erkalten des Alkohols in kleinen, kugelförmig gruppirten, weiſsen, glänzenden Krystallen anschieſst, die weder Geschmack noch Geruch haben. Er ist auch in Aether auflöslich. Alkali löst wenig davon auf. In gelinder Hitze kann er gröſstentheils unverändert sublimirt werden. Bonastre nennt ihn *Caryophyllin* *).

Fette Oele. Cera di Palma.

Boussingault **) hat eine Art Wachs beschrieben, das in Südamerica *Cera di palma* genannt und von *Ceroxylon andicola* gewonnen wird, dessen Stamm abgeschabt und das Abgeschabte dann in Wasser gekocht wird. Das erhaltene Wachs ist hellgelb, sehr spröde und pulverisirbar.

---

*) Kastner's Archiv, V. p. 463.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXIX. p. 330.

Kalter Alkohol löst nicht viel davon auf, aber in 5- bis 6 Theilen seines Gewichts kochendem Alkohol von 0,815 ist es auflöslich. Beim Erkalten gestehet die Auflösung. In Aether ist es auflöslich, und mit Alkali bildet es Seife. Als Licht brennt es schlecht, und wird deshalb theils mit Thierfett, theils mit Bienenwachs vermischt. Ich vermuthe, dafs es von diesem Wachse war, was Herr Hauswolff aus Columbien mitbrachte, und dessen Anwendung, bei den damit gemachten Versuchen, so wenig versprach.

Ricinusöl. Man hat gewöhnlich der Schärfe des Ricinusöles seine laxirende Kraft zugeschrieben, und sie von einem in der Schaale der Kerne befindlichen *principium acre* abgeleitet. Diese Vorstellung ist indessen von Vielen bestritten worden. Andere haben diesen scharfen Stoff in den Embryo versetzt, und wieder Andere in das Perispermen; Guibourt *) hat zu zeigen gesucht, dafs es eigentlich in dem Kerne enthalten, aber von so flüchtiger Natur sei, dafs es bei einer gelinden Hitze, z. B. nicht über + 100°, vollständig verfliege und das Oel mild zurücklasse. Der Beweis wurde daher genommen, dafs wenn das Oel durch Auskochen bereitet wird, der entweichende scharfe Stoff die Nase, die Augen und den Gaumen des Operirenden reitzt, und das Oel vollkommen mild erhalten wird, dabei aber seine laxirende Kraft behält. Dieser flüchtige Stoff soll in dem in Indien wachsenden Ricinus in gröfserer Menge enthalten sein, als in dem europäischen. Dafs das Ricinusöl noch eine andere Schärfe durch Auspressung bei zu hoher Temperatur erhalte, darf mit dem

*) Journal de Ch. medic. I. p. 108.

eben erwähnten *principium acre* nicht verwechselt werden.

Julia Fontenelle *) hat Mehreres über das fette Oel im Senf mitgetheilt, das nun, seitdem es das Material zur Bereitung der Senfsäure geworden ist, die Aufmerksamkeit der Chemiker verdient. Der durch Zerstofsen in einen Teig verwandelte Senfsaamen gibt durch Auspressen $\frac{1}{5}$ seines Gewichts eines milden, geruchlosen Oeles, das consistenter als Baumöl ist, eine bernsteingelbe Farbe und 0,9202 spec. Gew. hat, das erst unter 0° gestehet, in 4 Theilen Aethers und in 1000 Th. Alkohols von 0,833 auflöslich ist. Mit Alkali gibt es eine feste Seife. Dieses Oel enthält, nach Henry d. j. und Garot, eine Art festen Fettes, das man bei der Darstellung der Senfsäure krystallisirt erhält **). Wird der mit dem Oele macerirte Alkohol bis zur Hälfte abgedampft, so setzt er weifse, perlmutterglänzende Blätter ab, die in Alkohol und Aether auflöslich sind, bei +120° schmelzen und beim Erstarren krystallisiren. Dieses Fett gleicht darin dem Cholesterin (Gallenfett, Steatin), dafs es nicht von Alkali saponificirt wird. Salpetersäure greift es schwierig an, und verwandelt es in eine gelbe, harzartige Materie, ohne Oxalsäure zu bilden. Mit Kali behandelt, wird die gelbe Substanz zinnoberroth. Wird der Senf zerstofsen und mit 8 bis 10 Mal seines Gewichts Wasser destillirt, so geht ein flüchtiges Oel von citrongelber Farbe über, das einen eben so durchdringenden und reitzenden Geruch hat, wie Ammoniak. In Was-

Fettes Oel aus Senf.

Flüchtige Oele.

Flüchtiges Oel im Senf.

*) A. a. O. p. 130.

**) A. a. O. p. 442. 469.

ser sinkt es unter; sein spec. Gew. ist 1,0387. Wasser löst 0,002 seines Gewichts davon auf, und diese Auflösung hat den Geruch und Geschmack des Oeles, und eine ganz ausgezeichnete Kausticität. In Alkohol löst es sich auf; es löst Schwefel und Phosphor auf, und verhält sich zu den Säuren und Alkalien wie die flüchtigen Oele im Allgemeinen. Seine Eigenschaft, beim Traubensafte die Weingährung zu verhindern, wurde schon im Jahresb. 1825, p. 199., erwähnt. Auf die Haut gebracht, wirkt dieses Oel sogleich wie spanische Fliegen, aber mit einer ausgezeichneten Schnelligkeit. Fontenelle führt an, daſs seine Auflösung in Wasser verdiene in der Pharmacie für zwei Fälle eingeführt zu werden, in welchen sein Nutzen von groſser Wichtigkeit sei, nämlich *a*) seine Wirksamkeit gegen Krätze, und *b*) seine Anwendung statt der Senfpflaster, auf die Weise, daſs man Compressen in das Wasser taucht und auflegt. Es wirkt oft in zwei Minuten.

Fuselöl aus Kartoffeln.

Pelletan *) hat ein flüchtiges Oel oder ein sogenanntes Fuselöl untersucht, das bei einer Brennerei, nach Abziehung des Branntweins, durch fortgesetzte Destillation aus der Kartoffelmaische erhalten worden war. So wie es erhalten wird, ist es gelblich, und enthält sowohl Wasser als vielleicht auch Weingeist. Zuerst mit Wasser und dann mit Pulver von Chlorcalcium geschüttelt, und hierauf noch einmal destillirt, hat es folgende Eigenschaften: es ist farblos, klar, von einem wärmenden, bitteren und anhaltenden Geschmack, macht auf Papier keine Flecken, wird erst bei

*) A. a. O. p. 76.

— 18° fest und krystallisirt dann wie Anisöl. Wenn es rein ist, so kocht es bei + 125°, aber schon bei einem niedrigeren Grade, wenn es Wasser oder Alkohol enthält. Sein spec. Gew. ist 0,821, aber 0,8233, wenn es Wasser enthält. Es brennt mit leuchtender Flamme und ohne Rauch, muſs aber entweder erwärmt oder mit einem Docht versehen sein, wenn es zu brennen fortfahren soll. Es löst sich in Wasser auf, das davon seinen Geruch und die Eigenschaft bekommt, beim Schütteln zu perlen. In Alkohol löst es sich in allen Verhältnissen auf, und Wasser scheidet daraus das Oel nicht ab, wenn die Auflösung nicht sehr concentrirt ist. Fette und flüchtige Oele, Campher und Jod lösen sich darin auf. Schwefel und Cautschuk werden davon beim Kochen aufgelöst, fallen aber beim Erkalten wieder heraus. Es verbindet sich mit Schwefelsäure ohne Entwickelung von schweflichter Säure, und die Auflösung bekommt eine mehr oder weniger tiefe carmoisinrothe Farbe. In der Wärme wird sie mit Entwickelung von schweflichter Säure zersetzt; auch Wasser zerlegt die Verbindung und scheidet das Oel mit gelber Farbe aus. Salpetersäure greift es in der Kälte nicht an, gibt aber in der Wärme damit Salpeternaphtha. Es absorbirt Salzsäuregas und bildet leichte Salznaphtha. Von Chlor wird es grün, und gibt nach einigen Tagen Salznaphtha. Concentrirte Essigsäure vermischt sich damit in allen Verhältnissen; auch von essigsaurem Kali wird es aufgelöst. Es löst Kali- und Natronhydrat, so wie Ammoniakgas auf, ohne saponificirt zu werden. Wasser scheidet das Oel aus diesen Auflösungen wieder ab. Kalium zersetzt dasselbe mit Gasentwickelung und oxydirt sich

darin. Aus einer Auflösung von Goldchlorid in Wasser nimmt es eine Portion vom Goldsalze auf, und behält sie ohne Veränderung. — Dieses Oel scheint demnach ein Mittelding zwischen Alkohol und flüchtigem Oel zu sein. Pelletan schreibt es zum Theil diesem Oele zu, daſs der Fusel schwerer berauschende Wirkungen habe, als der Wein, und hält die Schwachheit in den Extremitäten für eine characteristische Folge des Fuselöls, aber Hunde, denen er es eſslöffelweise eingab, hatten davon keine andere Folgen als Erbrechen.

Terpenthincampher und Wachholdercampher.

Mehrere flüchtige Oele setzen, wenn sie einige Zeit lang aufbewahrt oder einer zu niedrigen Temperatur ausgesetzt werden, Krystalle von einem ebenfalls flüchtigen, aber festen Oele ab. Mehrere Chemiker haben ein solches krystallinisches, flüchtiges Oel Campher zu nennen angefangen, und wir haben auf die Art in der letzteren Zeit eine Menge Campherarten von sehr verschiedener Natur und Eigenschaften bekommen. Alle diese krystallisirenden flüchtigen Oele Campher zu nennen, ist nach meiner Meinung ganz unrichtig; man hat dadurch den bestimmten Begriff vom Worte Campher, ohne einen entsprechenden Gewinn, verloren; denn gewöhnlich sind diese sogenannten Campherarten dem Campher in Allem, auſser der Flüchtigkeit und der Auflöslichkeit in Alkohol, unähnlich. Einige davon entstehen überdieſs offenbar durch Oxydation des flüchtigen Oeles in unvollkommen verschlossenen Gefäſsen. Buchner *) hat solche feste Oele beschrieben, die sich aus Terpenthin- und Wach-

*) Buchner's Repertorium, XXII. p. 419.

r-Oel abgesetzt hatten. Sie gleichen, aufser Schwierigkeit, womit sie brennen, den flüch- Oelen im Allgemeinen, hinsichtlich ihres ltens zur Wärme, zum Wasser, Alkohol, r, den fetten und flüchtigen Oelen. Er ver- te, dafs sie eine Säure, z. B. Bernstein- oder Benzoësäure, mit einem vegetabilischen r als Basis verbunden, enthalten könnten, destillirte sie deshalb mit in Wasser aufge- Phosphorsäure. Sie wurden im Kochen von äure aufgelöst, und bei der Destillation ging aures Wasser über, worauf ein flüchtiges von einem eigenen aromatischen Geruch mm. Die Phosphorsäure schwärzte sich halte folglich diese festen flüchtigen Oele t. Die Säure schien ihm Essigsäure zu Campher, das heifst Campher von *Laurus ora*, wurde von der Phosphorsäure dem n Theile nach unzersetzt sublimirt. Je- wurde die Säure auch hier braun.

Harze. Jalappenharz. Martius *) hat gezeigt, dafs, wenn eine ung von Jalappenharz in Alkohol mit Blut- kohle behandelt wird, sie ihre Farbe ver- nd mit Wasser ein Harz niederschlägt, das dem Schmelzen nur gelb ist. Es ist wenig ther auflöslich, leicht aber in Essignaphtha n Essigsäure, schwerer in Terpenthinöl. sches Kali löst es auf, aber kaustisches niak wirkt wenig darauf.

Perubalsam. Stoltze **) hat den Perubalsam analysirt, rin gefunden ein eigenes fettes Oel 69,0, ein kohol leicht auflösliches braunes Harz 20,7,

*) Kastner's Archiv, VI. p. 382.

**) Journal de Chimie medic. p. 137.

ein weniger auflösliches 2,4, Benzoësäure 6,4, Extractivstoff 6, Feuchtigkeit (und Verlust) 9. Aus diesen Bestandtheilen liefs sich der Perubalsam wieder zusammensetzen, als sie mit Hülfe von Wärme mit einander vermischt wurden. Er enthält kein flüchtiges Oel, und das fette Oel, welches zur Basis dient, ist in seinen Eigenschaften wesentlich sowohl von fetten als flüchtigen oder brenzlichen Oelen verschieden. Durch Behandlung mit Salpetersäure gibt es eine eigene ölartige Säure, und wenn man daraus alle Benzoësäure auszieht und das Oel dann mit Schwefelsäure oder Salpetersäure zersetzt, so erhält man unter den Producten Benzoësäure. Die Verfälschungen, denen der Perubalsam ausgesetzt sein kann, sind leicht zu entdecken. Er kann nicht ohne Zersetzung mehr als $\frac{1}{8}$ oder höchstens $\frac{1}{6}$ eines fetten oder flüchtigen Oeles aufnehmen. Die ersteren entdeckt man durch Auflösung des Balsams in Alkohol, die letzteren am Geruch, wenn er erhitzt wird. Er kann nicht mit mehr als $\frac{1}{4}$ seines Gewichts Copaivabalsam vermischt werden, aber dieses entdeckt man leicht am Geruche, nachdem man die Benzoësäure mit Alkali gesättigt hat.

Copaivabalsam. Blondeau *) hat eine sehr leichte Methode gefunden, die Verfälschung von Copaivabalsam zu entdecken, dadurch nämlich, dafs er, mit einer gewissen Menge *Magnesia alba* zusammengerieben, dieselbe zu einer klaren Flüssigkeit auflöst, die beim Vermischen mit einer Säure aufbraust; ist er aber mit einem fetten Oele verfälscht, so wird das Gemische des Balsams mit Magnesia unklar, ohne dafs letztere aufgelöst wird.

*) A. a. O. p. 560.

Das gelbe Harz von *Xanthorhoea hastilis* ist von Widemann analysirt worden *). Es besteht aus mehreren harzartigen Stoffen, wovon sich der eine zwar in Alkohol auflöst, aber nicht mit Salzbasen verbindet; ein anderer, gelber, geht mit Alkalien und alkalischen Erden Verbindungen ein, die sich in Wasser auflösen, und ein dritter verbindet sich mit Talkerde, und wird dann in Alkohol unauflöslich. Dabei enthielt es Benzoësäure, einen unbestimmten krystallinischen Stoff, und am Harze hing eine gummiartige Materie, die aus Bassorin, Gummi, syrupartigem Zucker und äpfelsaurem Kalk bestand. Gelbes Harz aus Neu-Holland.

Dalton **) hat gezeigt, dafs die beste Art der Bestimmung des Farbestoffgehaltes im Indigo, welcher bekanntlich an wirklicher Farbe ungleich reich ist, die sei, dafs man bestimmt, wieviel von einer Auflösung von chlorichtsaurem Kalk von bekanntem Sauerstoffgehalt zur Zerstörung der Farbe nöthig ist. Die Reichhaltigkeit an Sauerstoff in einer solchen Auflösung kann man auf zwei Arten bestimmen: entweder löst man eine bestimmte Quantität von krystallisirtem Eisenvitriol in Wasser auf, und wiegt eine bestimmte Menge von der Auflösung des chlorichtsauren Salzes ab, worauf man von letzterer zur ersteren, unter beständigem Umrühren, und anfangs in grösseren und zuletzt in kleineren Portionen so lange zumischt, bis dafs die Auflösung des Eisensalzes eben nach Chlor zu riechen anfängt. Man wiegt was man übrig hat, und da 35 Th. Eisensalz 1 Th. Sauerstoff entsprechen, so läfst sich der Indigo.

*) Buchner's Repertorium, XXII. p. 198.

**) Phil. Magazin LXV. p. 122.

Sauerstoffgehalt der Auflösung leicht finden. Oder auch, man läfst die Auflösung des chlorichtsauren Salzes mit Stickstoffoxydgas in Berührung kommen, welche dasselbe, besonders beim Umschütteln, absorbirt. Das absorbirte Gas entspricht $\frac{2}{3}$ von seinem Volum Sauerstoff in der Flüssigkeit. — Dalton fand, dafs reiner Indigo, mit Eisenoxydul und Kalkhydrat, zu auflöslichem grüngelben reducirt, zwischen 7 und 8 pC. vom Gewicht des neugebildeten blauen Indigo's Sauerstoff aufnimmt, um blau zu werden. Da der Indigo, nach Crum (Jahresb. 1825, p. 189.), 12,6 pC. Sauerstoff enthält, so hat er durch Reduction $\frac{2}{3}$ davon, oder 8,4 verloren, und Dalton findet, dafs er, bei Zerstörung der Farbe durch das chlorichtsaure Salz, 15 bis 16 pC., d. h. zwei Mal so viel aufnimmt, als erforderlich ist, um die grüne Farbe wieder in die Blaue zurückzuführen.

Roucou. Aus der Frucht von *Bixa orellana* erhält man in Westindien eine rothe Farbe, welche unter dem Namen *Roucou* (*Urucu* in der brasilianischen Sprache) in den Handel kommt. Boussingault *) hat gezeigt, dafs sie durch Zerreiben des Saamens unter Wasser erhalten wird, auf dessen Aufsenseite die Farbe sitzt, die dabei im Wasser aufgeschlämmt wird, sich daraus absetzt, gesammelt und in Kuchen getrocknet wird. Sie ist in Wasser wenig auflöslich, das davon eine blafsgelbe Farbe bekommt; etwas mehr auflöslich und mit rothgelber Farbe in Alkohol, welcher dieselbe beim Abdampfen in Pulverform zurückläfst; Aether und kaustisches Alkali lösen dieselbe mit dunkelrother Farbe auf, und Säuren

*) Annal. de Ch. et de Ph. XXVIII. p. 440.

schlagen sie aus der alkalischen Auflösung nieder. Von concentrirter Schwefelsäure wird sie zuerst blau, dann grün und zuletzt violett. Mit Salpetersäure übergossen, erleidet sie keine Veränderung, aber in der Wärme bekommt sie Syrupsconsistenz, und wenn die Menge der Säure nicht allzu groſs ist gegen die der Farbe, so fängt sie Feuer und verpufft mit Hinterlassung von Kohle. Sie ist in fetten und flüchtigen Oelen mit rother Farbe auflöslich.

Lambert und Gieseke *) haben gezeigt, daſs die von Bucholz und Schiller entdeckte Eigenschaft des Boraxes, Auflösungen von Stärke und Gummi zu coaguliren, nicht der Borsäure zukommt, sondern nur ihren Salzen, sowohl mit Alkali als Erden zur Basis, und daſs sie durch andere Säuren, selbst Essigsäure, die sich der Basen bemächtigen und die Borsäure frei machen, vernichtet werde. Auch *Tartarus boraxatus* hat diese Eigenschaft nicht. Nur Gummi von *Acaciae*, und Stärke von sowohl isländischem Moos als von Waizen, wurden davon coagulirt, aber nicht Bassorin, oder die schleimigen Auflösungen von Leinsaamen, Althäa, Korn, Reis, Quittenkörnern, Squilla, Hausenblase oder Nasenschleim. Gummi und Stärke mit Borax.

Colin **) hat in einer langen Abhandlung gezeigt, daſs alle stickstoffhaltigen Thier- und Pflanzenstoffe in höherem oder geringerem Grade die Weingährung und die Verwandelung des Zukkers in Alkohol befördern. Bei einigen wird die Wirkung durch vorhergegangene anfangende Fäulniſs beschleunigt; überall fand er, daſs die Hefe, Weingährung.

*) Schweigger's Journ. N. R. XIII. p. 491.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXVIII. p. 126. XXX. p. 42.

die durch eine solche Materie bei der Gährung erzeugt wird, eine gröſsere gährungserregende Kraft für neue Mengen von Zuckerauflösung habe, und er schlieſst aus seinen oft langwierigen und mühsamen, von einem unklaren Raisonnement geleiteten Versuchen, daſs die Electricität die erste Ursache der Gährung sei, und daſs diese durch eine innere Bewegung fortfahre, welche die Hefe in ihren kleinsten Theilchen unterhalte und dem Zucker mittheile, und dadurch das Gleichgewicht zwischen den Bestandtheilen des letzteren aufhebe. — Unter seinen Versuchen führt er folgenden an: eine Zuckerauflösung wurde in zwei Theile getheilt, und in gleichen Gefäſsen an eine dem unmittelbaren Einfluſs der Sommersonne zugängliche Stelle gesetzt; die eine davon aber, welche einige Stunden lang der Entladung einer electrischen Säule ausgesetzt war, kam in Gährung, und hatte nach 14 Tagen gänzlich ausgegohren, während die andere, mit Abzug des Schimmelns, noch nach 2 Monaten nicht gegohren, sondern ihren Zucker behalten hatte. — Die Theorie von der Weingährung ist eines von den schwereren Problemen, und verlangt mehr als gewöhnliche Klarheit im Urtheile bei denjenigen, welche sie erforschen wollen, wenn dabei etwas soll gewonnen werden.

Thonerdesalz im Wein. Bischof *) hat in mehreren Mosel- und Rheinweinen Thonerde gefunden, welche daraus durch kaustisches Ammoniak mit braungelber Farbe gefällt wird, die an der Luft dunkler wird. Die Farbe

*) Die vulkanischen Mineralquellen Deutschlands, p. 61. Note.

e rührt von einem vegetabilischen Extract, hes die Eigenschaft hat durch gemeinschaft- Einwirkung von Luft und Alkali dunkler zu en, ähnlich dem oben von Chevreul be- ebenen. Da sich in den Pflanzensäften sehr Thonerdesalze finden, so verdient ihre Ge- art im Weine Aufmerksamkeit.

Pajot und Charmes *) geben folgende Art Alkohol ohne Wärme zu rectificiren: Man in ein gröſseres Gefäſs, das luftdicht ver- ssen werden kann, ein Gefäſs mit trocknem uren Kalk, und ein anderes mit Spiritus. rend der salzsaure Kalk zerflieſst, soll der ol concentrirt werden. Besser wäre es wohl den Alkohol in einer Blase über salzsau- Kalk in einem verschlossenen Gefäſse aufzu- n. Rectification von Alkohol in der Kälte.

) Zenneck **) hat Mehl von *Triticum mo- con* untersucht, und fand darin: *Pflanzenanalysen.*

	ungesiebtes	gesiebtes
Hülse	7,481	0,807
Kleber	14,963	15,341
Stärke	64,838	76,459
Eiweiſs	1,371	0,195
Extract	11,347	7,198

orin [1]) hat die Beeren von *Solanum mam-* analysirt, 3) Bonastre [2]) die Frucht *yrtus pimenta*, 4) Dublanc [3]) die Frucht *Piper longum*, 5) Bonastre [4]) die *Faba*

---

nales de Ch. et de Ph. XXIX. p. 328.

Schweigger's Journal N. R. XIII. p. 487.

urnal de Chimie medicale, I. p. 84. 2) A. a. O. p. 210. Buchner's Repert. XXII. p. 69. 4) A. a. O. XXI. 291.

denselben die metallischen Bestandtheile, Ei
Calcium und Magnesium, so wie Phosphor
und hinterläſst die organischen Materien in u
löslichem Zustand. Werden sie dann verbr
so hinterlassen sie keine Asche, aber unter
Zersetzungsproducten tritt statt dessen Salz
auf, zum Beweise, daſs Chlor, indem es die
den und Metalle dieser Stoffe ausschied, an
Stelle in Verbindung trat. Ob es sich dari
Chlor oder als Chlorwasserstoffsäure befinde
welchem letzteren Falle die Verbindung das L
muspapier röthen müſste, hat Engelhart
untersucht, und er scheint überhaupt dem n
durch die Einwirkung des Chlors auf die th
sche Materie entstandenen Producte, eine g
gere Aufmerksamkeit geschenkt zu haben, a
in der That verdient. — Bei der Untersuc
über die Frage, in welcher Form das Eise
Farbestoffe vorhanden sei, hält er es für
Wahrscheinlichste, daſs, da das Eisenoxyd
ist, und auch rothe Verbindungen hervorb
das Eisen auch als Eisenoxyd im Blute enth
sein müsse. Ich dagegen habe Ursache zu
ben, daſs man aus Engelhart's Versuche
ganz entgegengesetztes Resultat ziehen könn
meinen Versuchen über die Zusammensetzun
Blutes *) habe ich erwiesen, daſs Kochen mit
ren, daſs Blutlauge, Galläpfelsäure, Hepar,
alle Substanzen, welche sich mit kräftiger
wandtschaft des Eisenoxyds bemächtigen, ode
äuſserst empfindlicher Reaction seine Gegen
entdecken, weder aus dem Farbestoff, noch
seiner Kohle das Eisen ausziehen oder darin

*) Föreläsningar i Djurkemien, II. xxiii.

Gegenwart verrathen. Engelhart wandte dagegen eine Materie an, die zum Eisenoxyd keine Verwandtschaft hat, die sich aber mit grofser Begierde mit den Metallen in ihrem nicht oxydirten Zustande vereinigt, und gerade durch diese gelang es, letztere abzuscheiden. Es ist klar, dafs es mit Salzsäure, deren Wasserstoff das Eisenoxyd reducirt, noch leichter glücken würde, als mit Chlor, wenn das Eisen in der Verbindung als Oxyd vorhanden wäre. Fügen wir nun noch hinzu, dafs das Eisen mit Chlor, Jod, Cyan und Schwefelcyan Verbindungen bildet, welche eine rothe Farbe besitzen, ohne Sauerstoff zu enthalten, so findet man leicht, dafs die Farbe des Blutes keinen Beweis für den Zustand des Eisens darin abgiebt, zumal da diese Farbe aufserdem durch Einflufs der Wärme, der Luft und der Säuren Modificationen erleidet, die auf keine Weise dem Eisenoxyde als färbender Materie zukommen können.

Engelhart gibt folgende Methode an, um den Farbestoff rein von Eiweifs aus dem Serum zu erhalten, welches gewöhnlich von dem Faserstoffe in dem Blutkuchen eingeschlossen wird. Nach möglichst vollkommner Trennung des Serums, löste er den Farbestoff in Wasser auf, und verdünnte die Auflösung, so dafs sie kaum 2 pC. feste Substanz enthielt. Dann erhitzte er sie bis zu +65° bis 75°, wobei der Farbestoff gerann, das Eiweifs aber in der Auflösung zurückblieb, und nachher mit Säuren und mit Sublimat ausgefällt werden konnte. — Engelhart glaubt, dafs diese Methode einen eiweifsfreien Farbestoff liefere; gleichwohl kann sie, wenn sie auch zu den besseren Annäherungen gehört, doch schwerlich einen absolut reinen Farbestoff geben, denn eine

sehr verdünnte Eiweifs-Auflösung, wenn sie auch nicht in diesem so verdünnten Zustande gerinnt, d. h. sich in zusammenhängenden Flocken sammelt, wird doch bei diesen Temperaturen opalisirend, und es darf sich dann nur eine andere Materie niederschlagen, so wird das noch suspendirte mitgerissen, und die Auflösung wird klar. Wieviel Eiweifs dabei mit dem Farbestoff niederfällt, kann nicht bestimmt werden, es ist aber auch von gar keiner Wichtigkeit, ausgenommen in den Fällen, wenn man eine genaue Analyse hinsichtlich der Elemente dieser Substanzen anstellen will. In mehreren seiner Versuche bekam Engelhart von den meinigen abweichende Resultate, so z. B. findet er, dafs Essigsäure nur unbedeutend von dem geronnenen Farbestoffe auflöse, und dafs Phosphorsäure den aufgelösten niederschlage. Dagegen habe ich angegeben, dafs der Farbestoff von Essigsäure, mit sehr geringem Rückstande, aufgelöst, dafs diese Auflösung dunkler werde, aber nicht von Phosphorsäure gefällt werde. Dabei führt Engelhart an, dafs, während nach meiner Angabe das Eiweifs im Serum nicht von Phosphorsäure gefällt werde, er im Gegentheil gefunden habe, dafs nicht allein Serum, mit dem 1000fachen seines Gewichts Wasser verdünnt, von Phosphorsäure getrübt werde, sondern dafs diese Säure sogar das beste Reagens auf Eiweifs sei. — Er fand selbst, dafs die von ihm so genannte phosphatische Säure diese Flüssigkeiten nicht gerinnen macht. Von dieser Säure wissen wir, dafs sie ein Gemenge von Phosphorsäure mit mehr oder weniger phosphorichter Säure ist. Phosphorsäure gerinnt also nicht das Eiweifs oder den Farbestoff, wenn sie nicht durch eine

fremde Materie verunreinigt ist. Ich habe versucht, die Ursache des Unterschiedes zwischen Engelhart's und meinen Resultaten aufzufinden, und habe Phosphorsäure mit Salpetersäure, mit Schwefelsäure, mit saurem phosphorsauren Kalk, kurz mit solchen Substanzen vermischt, womit die Phosphorsäure gewöhnlich in Folge der Bereitungsart verunreinigt sein kann, ohne daſs sie jedoch einen Niederschlag mit Eiweiſs in einer mehr oder weniger concentrirten Auflösung gab.

Arterielles und venöses Blut.

Lassaigne *) hat eine Vergleichung zwischen den Bestandtheilen des arteriellen und venösen Blutes angestellt, und hat sie so nahe wie möglich gleich gefunden. Wenn der Unterschied hauptsächlich in dem ungleichen Zustande des Farbestoffes liegt, je nachdem er kürzere oder längere Zeit dem Zutritte der Luft ausgesetzt war, so lieſs sich auch schon *a priori* eine solche Uebereinstimmung erwarten.

Blutkugeln beim Foetus.

Man hielt es lange für unausgemittelt, ob die Frucht ihr Blut von dem der Mutter bekomme, und obgleich Injectionen es auf das Entscheidenste bestätigten, daſs aus den Gefäſsen der Mutter Nichts unmittelbar in die der Frucht übergehe, so ist es doch nicht ohne Interesse, noch einen Beweis mehr für diesen Umstand darin zu finden, daſs Prevost **) und Dumas die Blutkugeln im Blute der Frucht gröſser gefunden haben, als die Blutkugeln im Blute der Mutter, und daſs sie folglich durch einen der Frucht angehörigen, selbstständigen Prozeſs gebildet sein müssen.

Blut in der Gelbsucht.

Lassaigne ***) hat Blut von einem Gelb-

*) Journal de Chimie med. I. p. 34.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXX. p. 108.

***) Journal de Chimie med. I. p. 226.

süchtigen untersucht, und darin einen eigenen gelben Farbestoff in geringer Menge, aber keine Galle gefunden. (Vergl. Meißner's Untersuchung im Jahresb. 1824.)

Gehirnfett. Leopold Gmelin *) hat das Fett untersucht, welches durch Auskochen der Gehirnsubstanz mit Alkohol erhalten wird. Er fand, daſs man dabei zwei verschiedene Fettarten erhalte, von welchen das eine in blättrigen Krystallen anschieſst, und sich in jeder Hinsicht wie Gallensteinfett (*Cholesterin*) verhält, dessen eigenthümliche Säure es auch mit Salpetersäure bildet, daſs es aber etwas Phosphor, in unbekannter Verbindung, enthalte. Das andere dagegen setzt sich aus der Alkoholauflösung in Pulverform ab, ist wachsartig und schwer schmelzbar. Keines derselben läſst sich saponificiren. Das erstere schmilzt bei +137,5 und das andere erst bei +175°. Gmelin bemerkt, daſs sich dieses Fett noch in vielen anderen Organen finde. — Die groſse Frage bleibt immer: findet es sich schon fertig gebildet, oder bildet es sich erst durch Einwirkung des Alkohols? Chevreul behauptet das erstere, und ich glaube Gründe zu haben, das letztere für das Wahrscheinlichste zu halten. (Jahresb. 1826, p. 270.) Für diesen, in der thierischen Chemie so allgemein vorkommenden Stoff, paſst, wie mir dünkt, am besten der Name *Steatin*, den ich irgendwo gebraucht gefunden habe.

Digestionsprozeſs. Leuret und Lassaigne **) haben kürzlich herausgegeben: *Recherches physiologiques et chi-*

---

*) Zeitschrift für Physiologie, von Tiedemann, G. R. und L. C. Treviranus, I. p. 119.

**) Journal de Chimie medic. I. p. 548.

miques, pour servir à l'histoire de la digestion, die erst nur durch eine Rezension bekannt geworden sind. Dieser interessante und wichtige animalisch-chemische Prozeſs ist einer von denjenigen, welche sich noch am leichtesten erforschen lassen, aber unstreitig muſs die Untersuchung von einem ausgezeichneten Physiologen und einem genauen und geschickten Chemiker geschehen, wenn man etwas mehr erfahren will, als man schon vorher weiſs. Ich habe daher das Vorhandensein jener Arbeit anzeigen zu müssen geglaubt.

Wöhler *) hat eine sehr interessante Arbeit (eine von der medic. Facult. in Heidelberg gekrönte Preisschrift) bekannt gemacht, worin er, durch Versuche an Hunden und Pferden, erwiesen hat, daſs die meisten der für die thierische Oekonomie fremden Stoffe, welche in die Circulation kommen, wieder durch den Urin ausgeführt werden; hierzu gehören auch die Pflanzensäuren, welche, wenn sie in freier Gestalt eingenommen werden, sich wieder im Urine finden, und sich, vermöge ihrer Eigenschaft, mit dem Kalksalze des Urins schwer auflösliche Salze zu bilden, sich aus dem erkaltenden Urine als z. B. oxalsaure oder weinsaure Kalkerde absetzen, oder sich auch daraus niederschlagen lassen, wenn man eine neutrale Auflösung eines Kalksalzes zumischt. Dagegen fand er, daſs wenn die neutralen Salze dieser Säuren genommen werden, die Säure beim Assimilationsprozeſs zerstört und der Urin von gebildetem kohlensauren Alkali alkalisch wird. Er bestätigte diese Versuche an sich selbst, und bei *Urin.*

*) Zeitschrift für Physiologie, von Tiedemann etc. II. p. 125—290.

mehreren anderen Individuen, und immer w
der Urin alkalisch im Verhältniſs zu der ei
nommenen Quantität von pflanzensaurem
Selbst mehrere Früchte, wie vorzüglich Kirs
besitzen dieselbe Eigenschaft, den Urin alk
zu machen, dadurch nämlich, daſs sie weins
citronsaures und äpfelsaures Kali enthalten, u
lernen dadurch eine bei uns ziemlich allge
Hauskur gegen Gries aus Harnsäure verst
die darin besteht, daſs man Morgens eine ge
Menge Vogelbeeren verzehrt, deren heilsame
kungen, vor dieser Entdeckung von Wöl
in offenbarem Widerspruche mit der Theor
stehen schienen.

Daſs Quecksilber, beim Gebrauche der
curial-Einreibungen gegen Lues, auf diesem W
ausgeleert werde, hat Cantu *) gezeigt;
welcher von mehreren, die Schmierkur ge
chenden Patienten gesammelt war, wurde
einigen Tagen alkalisch und trübe. Der g
melte und getrocknete Niederschlag wurd
Kali und Kohlenpulver destillirt, wobei Que
ber in metallischer Form überging.

Lassaigne **) hat den Urin von
Wahnwitzigen untersucht, der oft in sehr l
Zeit weder zum Essen noch Trinken ge
werden konnte. Der Urin, welcher am 18.
nachdem er aufgehört hatte etwas zu gen
ausgeleert wurde, war sehr concentrirt, von
spec. Gewicht und von sehr geringer Menge
Uebrigen aber hinsichtlich seiner Bestand
von natürlicher Beschaffenheit.

---

*) Ann. de Ch. et de Ph. XXVII. p. 335.

**) Journ. de Ch. med. I. p. 172.

hevallier *) und Canobio **) haben,
rösen Bestandtheilen gemengten, Urin un-
t. Ersterer untersuchte den Urin von einer
deren Urin sich beim Gebrauche von Mer-
gen Lues plötzlich veränderte. Die Abson-
des Harnstoffes hörte auf, und statt des-
rde eine unklare seröse Flüssigkeit secernirt.
er dagegen fand die Bestandtheile der Milch
m Serum in dem Urine einer Frau, welche
nterbrochenem Säugen von einer Krankheit
Harnwerkzeugen befallen wurde.

auquelin und Segalas ***) haben den
on einer diabetischen Frau untersucht, der
es Gewichts Zucker, von völlig gleicher
ffenheit wie Traubenzucker, enthielt. Ein
eitsanfall, welcher bei derselben ein Ader-
ranlafste, gab Gelegenheit, das Blut von
Frau zu untersuchen, worin nicht die ge-
Spur von Zucker entdeckt werden konnte;
and sich keine Spur davon in ihrem Spei-
Wiewohl diese Versuche nur das schon
nte bestätigen, so haben sie doch deshalb
se, weil, nachdem Prevost und Dumas
orhandensein von schon gebildetem Harn-
n Blute erwiesen haben (Jahresb. 1824,
.), man auch wohl dasselbe von allen Ma-
erwarten könnte, welche durch die Nieren
ührt werden †).

---

a. O. p. 179.

chweigger's Journ. N. R. XV. p. 106.

ournal de Chimie medic. I. p. 1.

ch hatte kürzlich Gelegenheit, einen an Zucker sehr
chen Harn eines Diabeticus zu untersuchen, welcher
rch seinen Gehalt an Harnsäure, die in solchem Urine

Braconnot *) hat einen blauen Urin beschrieben, der durch einen darin schwebenden dunkelblauen Stoff gefärbt war, der abfiltrirt werden konnte. Wohl ausgewaschen war dieser Farbestoff blau, fein zertheilt, geschmack- und geruchlos, und dunkler als Berlinerblau. In Wasser war er wenig auflöslich, etwas mehr in Alkohol, welcher, damit gekocht, eine grünliche Farbe bekam, und, kochend heiſs filtrirt, beim Erkalten ein blaues, wie krystallinisches Pulver absetzte. In kohlensaurem Alkali löst er sich nicht auf, und in kaustischem nur sehr unbedeutend. Dagegen löst er sich leicht in Säuren auf, die ihn roth

gewöhnlich fehlen soll, ausgezeichnet war. Ohne vorher durch Abdampfen concentrirt worden zu sein, setzte er, mit etwas Salzsäure vermischt und hingestellt, bis den anderen Tag kleine, schwach gefärbte Krystalle von Harnsäure ab. Mehrere Flaschen mit diesem Urine gingen während der warmen Sommertage sehr bald in lebhafte Weingährung über, und verwandelten sich, unter Entwickelung einer groſsen Menge von Kohlensäuregas, in eine weinige Flüssigkeit. Auf dem Boden derselben hatte sich während dessen ein ziemlich starker Niederschlag gebildet, der aus kleinen, weiſsen, sehr glänzenden Krystallen bestand, die sich bei der Untersuchung als reine *weinsaure Kalkerde* erweisen, womit auch ihre Krystallform, die sich ganz gut bestimmen lieſs, völlig übereinstimmte. Der bald darauf erfolgte Tod des Patienten verhinderte mich, zu untersuchen, woher in diesem Urin die Weinsäure kam; ob sie bei dessen Absonderung in dieser Krankheit, oder vielleicht erst bei der Gährung desselben gebildet wurde. Was in diesem Falle ihren bloſsen Uebergang, nach dem Genusse von weinsäurehaltigen Substanzen, wie z. B. *Cremor tartari*, betrifft, so versicherte mich Hr. Prof. Osann, der Arzt des Patienten, daſs derselbe nichts von der Art genossen habe. *Wr.*

*) Annales de Ch. et de Ph. XXIX. p. 252.

färben, und wenn die Säure gesättigt ist und abgedampft wird, so bleibt eine schön carminrothe Verbindung zurück, woraus Alkali wieder blauen Farbestoff abscheidet. **Braconnot** nennt diese Materie *Cyanourin*. Der filtrirte Urin, welcher diesen Stoff abgesetzt hatte, gab beim Erwärmen einen schwarzen Niederschlag, welcher hinsichtlich seines Verhaltens dem ersten glich, aber dunkler gefärbte Verbindungen gab; diesen nennt er *Melanourin*.

Julia Fontenelle *) hat den Urin von einem 15jährigen Kind untersucht, welches nach starken Kolikschmerzen, den Folgen einer Menge verschluckter Dinte, einen blauen Urin von sich gab. Beim Filtriren wurde er farblos, und der blaue Niederschlag enthielt 0,75 Berlinerblau. Er citirt dabei einen anderen, von **Mojon** beobachteten, Fall bei einem Mädchen, welches täglich 6 Gran Eisenoxydul nahm, und nach 3 Wochen einen durch Berlinerblau gefärbten Urin liefs.

Morin **) und **Henry** haben Gallensteinfett in der serösen Flüssigkeit verschiedener Sackgeschwülste abgesetzt gefunden. **Flüssigkeiten aus Sackgeschwülsten.**

Lassaigne ***) hat die Haut untersucht, welche sich während einer sogenannten adhäsiven Inflammation auf einer serösen Haut gebildet hatte, und dabei bestätigt gefunden, was man schon vorher wufste, dafs die Haut gänzlich aus dem Faserstoffe des Bluts bestand.

Laugier †) hat den Inhalt eines Gichtkno- **Materie in Gichtknoten.**

---

*) Journal de Ch. medic. I. p. 330.

**) A. a. O. p. 276.

***) A. a. O. p. 68.

†) A. a. O. p. 6.

tens untersucht, und fand, dafs er, aufser Zellgewebe, welches die Salze einschlofs, aus harnsaurem Natron, harnsaurem Kalk und Kochsalz bestand. Er fand dabei, dafs der harnsaure Kalk in Wasser etwas auflöslich ist, und noch mehr in kaustischem Kali.

Andere krankhafte Concremente.

Lassaigne *), Laugier **), Dublanc ***) und Guerard †) haben mehrere Concremente aus Faserstoff, Fett und Adipocire analysirt.

Urin der Vögel.

Bekanntlich folgt der Urin der Vögel mit den Excrementen, und es ist daher schwer seine Zusammensetzung kennen zu lernen. Cantu ††) hat darüber Untersuchungen angestellt, und hat gefunden, dafs er bei den fleischfressenden Vögeln aus saurem harnsauren Ammoniak (100 Harnsäure auf 9,6 Ammoniak), welches nämlich die weifse Substanz ist, welche er gewöhnlich absetzt, und in Wasser aufgelöstem Harnstoff nebst einer grünfärbenden Materie besteht; dagegen findet sich in dem Urine der blofs von Vegetabilien lebenden Vögel wohl viel saures harnsaures Ammoniak, aber kein Harnstoff.

Destillation von Fett.

Die Veränderungen, welche animalisches und vegetabilisches Fett bei der Destillation erleiden, ist ein Gegenstand der Untersuchung von Mehreren gewesen. Bekanntlich hat Chevreul gezeigt, dafs fette Oele und thierisches Fett durch Saponification in Talgsäure und Oelsäure verwandelt werden (Jahresb. 1822, p. 131.), zu welchen

---

*) A. a. O. p. 119. 269. 498.

**) A. a. O. p. 105.

***) A. a. O. p. 396.

†) A. a. O. p. 399.

††) Froriep's Notisen, XIII. N. 8. p. 113.

später auch noch einige andere fügte (Jahres-
cht 1825, p. 226.; 1826, p. 275.). Caven-
zeigte (a. a. O. p. 249.), daſs durch Einwir-
der Schwefelsäure auf dieselben gleiche saure
per hervorgebracht werden. Dupuy *), so wie
ssy und Lecanu **) haben gezeigt, daſs der
uſs der Wärme eine gleich beschaffene Ver-
rung hervorbringe, wiewohl zugleich beglei-
von der Bildung einer Menge anderer Stoffe,
nicht bei der Saponification erhalten werden.
uy fand, daſs, wenn z. B. Baumöl einer
peratur ausgesetzt werde, die noch nicht völ-
is zu der reichte, wobei das Oel in's Kochen
nt, ein, groſsentheils festes, Gemenge von
arinsäure und Oelsäure überdestillirte, und
t nur Kohle zurückblieb. Er erhielt dabei
festes Fett, 23,5 flüssiges Fett und 3,67 Kohle.
Gewichtszunahme erklärt er für eine Folge
Sauerstoff-Absorbtion während der lange
nden Operation. Als dagegen die Opera-
bei Siedhitze geschah und die Destillations-
ucte ohne Unterbrechung und in demselben
pienten aufgefangen wurden, so gingen 10
13 pC. an entwichenem Gase verloren, und
Destillat war durchaus flüssig. Wurde das
Destillationsproduct mehrere Male von neuem
Wasser geschüttelt, so wurde eine saure, stin-
e Flüssigkeit erhalten, die bei der Destil-
ein saures riechendes Wasser gab, wäh-
in der Retorte eine geruchlose, saure Flüs-
it blieb. Diese war Benzoësäure. Das De-
t, mit Baryt gesättigt und in einer Retorte

*) Annales de Ch. et de Ph. XXIX. p. 319.

**) A. a. O. XXX. p. 1.

tens untersucht, und fand
gewebe, welches die Sal
saurem Natron, harns
bestand. Er fand d
in Wasser etwas
in kaustischem K

Andere krankhafte Concremente.

Lassaign
und Gnera
aus Faserst

Urin der Vögel.

Bekan ... von
den Excr ... gestion mit M
Zusamm ... rennt wurde.
hat d ... e verbanden sich m
gefun ... unauflöslichen Salze, w
gel ... der flüchtigen Säure im W
sä ... a durch Abdampfung erhalten
v ... uflöslichen Salze geben, mit Alkoh
behandelt, an denselben ein nicht
ssiges, fettes Oel ab. Aus den auf diese
von fremder Einmengung befreiten Talk
zen wurde die Oelsäure und Margarinsäure
Salzsäure abgeschieden.

Dest... vor...

Das flüssige Product von der Destillatio
Oele ist, frisch erhalten, bernsteingelb, hat
den durchdringenden Geruch der zuvor er
ten Materie, und oxydirt sich an der Luft,
es braun wird.

Bussy und Lecanu destillirten Fe
dem angeführten Beispiele, Mohnöl) bei der
peratur, die nöthig ist, um es beständig im K
zu erhalten, und während der Operation we
ten sie die Vorlage mehrere Male, um die
schieden beschaffenen Producte in verschied
Perioden der Operation einzeln aufzufangen.
erste Periode der Operation ist beendigt,

abdestillirt ist, doch dauert
...er, dann hört auch die
...den Riechstoffes auf,
Oel gestehet nicht
...zugehen aufhört
... anfängt, er-
...s sich im
...en, dem
...densirt. Im
...sten, und beste-
Kohlenoxydgas und
...tztere sich in einem ab-
...bildet. Das erste Drittel
...ducte ist bei +20° fest ge-
...er weich. Wasser zieht daraus
...e aus (sowohl Dupuy als Bussy und
nennen sie, wahrscheinlich unbekannt
eigentlichen Natur, *acide sebacique*), fer-
...igsäure und den riechenden Stoff, der von
...ren abdestillirt werden kann; sie versuch-
...essen nicht, seine Auflösung zu concentri-
...er ihn isolirt zu erhalten. Ist ihre Essig-
vielleicht die von Dupuy erwähnte flüch-
...säure? — Aus dem mit Wasser digerirten
wurde die Margarinsäure durch Fließpapier
...den, welches den flüssigen Theil einsog,
letzt durch Pressen unterstützt wurde. Sie
alle Eigenschaften der Margarinsäure. Das
Papiere eingesogene und das ausgepreßte
wurde in Wasser abgesondert und mit einer
schwachen Lauge von Alkali behandelt, wel-
...sich mit der Oelsäure vereinigte und ein
Oel zurückließ, welches sich durch Destil-
mit Wasser in ein flüchtigeres, farbloses
nicht saures, und in ein wenig flüchtiges,

ebenfalls nicht saures schied. — Den flüssigen letzten Theil von der Destillation fanden sie anfangs grünlich, nachher aber wurde er braun, hatte nicht den reitzenden Geruch des ersten Products, röthete nicht Lackmuspapier, löste sich in sehr geringer Menge in Alkohol auf, wurde nicht von kaustischem Kali angegriffen, und brannte wie ein flüchtiges Oel. Er destillirte ohne Rückstand über. Das rothgelbe sublimirte Fett hatte weder Geschmack noch Geruch, schmolz in kochendem Wasser, wurde von kochendem Alkohol aufgelöst, und schlug sich beim Erkalten daraus nieder. Von kaltem Aether wurde es aufgelöst. Talg und Schmalz gaben dieselben Producte, der Talg aber gibt bis zu $\frac{3}{5}$ seines Gewichts Margarinsäure.

Castorin. Bizio *) fand, dafs, wenn Castoreum mit 6 Mal so viel Alkohol von 0,85 gekocht und die filtrirte Auflösung stehen gelassen wird, sie eine pulverige Materie absetze, die sich nicht in kaltem Wasser auflöst, in geringer Menge von kochendem aufgenommen wird, und noch etwas mehr von kaltem Alkohol, der beim freiwilligen Verdampfen kleine, farblose, nadelförmige Krystalle absetzt. In Aether ist sie leicht auflöslich, und bei höherer Temperatur ist sie schmelzbar. — Ist diefs wohl etwas anderes als Steatin? Auf jeden Fall mufs man beim Namengeben von Stoffen aus solchen Substanzen, welche zu einem gewissen technischen oder medicinischen Gebrauch verwendet werden, nicht so leicht Namen, die von dem der Hauptsubstanz abgeleitet sind, Bestandtheilen aus derselben geben, welche nicht wesent-

*) Journal of Science etc. XVIII. p. 181.

ch an der Wirkung, wegen welcher die Sub-
nz angewandt wird, Theil haben, aus Grün-
n, die leicht einzusehen sind.

Butron Charalrd *) hat den Zibeth ana- Zibeth.
irt, und hat ihn dem gröfsten Theil nach aus
em Fett bestehend gefunden, welches Stearin
d Olein enthält, und seinen Geruch von einem
moniakalischen flüchtigen Oel hat. Diese Ana-
e läfst jedoch viel zu wünschen übrig.

Buchner **) hat eine reine Art von Mo- Moschus.
us untersucht. Er fand, dafs er in Wasser
schwillt, dasselbe gelb färbt und sich leicht
in zerrühren läfst. Der Moschus verlor durch
wirkung von kaltem Wasser die Hälfte von
nem Gewicht, wovon ungefähr $\frac{1}{3}$ seines Gewichts
m Verdunsten des Wassers in Form einer
unen, extractartigen Materie erhalten wurde.
im Verdunsten der Flüssigkeit geht Ammoniak
g, und die Auflösung trübt sich, indem sie ein
warzes Pulver absetzt, das sich nicht wieder
erneuerter Behandlung der Masse mit Wasser
löst. Diese Auflösung vom Moschus in kaltem
asser enthält kohlensaures Ammoniak, Salmiak,
wefelsaures Kali, schwefelsauren Kalk und ein
eres Ammoniaksalz, das aus dem schwarzen,
erigen Körper besteht, der die Eigenschaften
er sehr schwachen Säure hat, und in kausti-
em Ammoniak und Kali auflöslich ist. Seine
lösung in Ammoniak wird beim Abdampfen
setzt, und der electronegative Bestandtheil des
es niedergeschlagen. Säuren fällen ihn so-

*) Journal de Pharmacie, X. p. 537. Schweigger's Journal N. R. XIII. p. 290.

**) Buchner's Repertorium, XXII. p. 158.

gleich. Alkohol löst ihn nur sehr unbedeut
auf. Buchner vergleicht ihn mit dem brau
Dammerdeextract (welches man Ulmin zu nen
anfängt) und mit der Geléesäure, und schlägt
für den Namen *Moschussäure* vor. Er sagt ni
ob er sauer ist; und wenn man Säure nennen
mit einem besonderen Namen als solche alle K
per bezeichnen will, welche in der organisc
Chemie electronegative Energie zeigen, ohne sa
zu sein, so wird die Anzahl der Säuren unzäh
Diese Auflösung enthält das Meiste vom Rie
stoff. — Wird der im kalten Wasser auflösl
Theil des Moschus mit Wasser gekocht, so
dieses ungefähr $\frac{1}{5}$ vom Gewichte des Moschus
einer Materie aus, welche kein Leim ist, weil
Auflösung bei keinem Grad von Concentra
zum Gelatiniren gebracht werden kann, wel
aber von Galläpfelinfusion in braunen Flo
gefällt wird. Sie scheint noch etwas von
Moschussäure zu enthalten, die indessen an
sem Niederschlag keinen Antheil hat, denn
kalte Moschusinfusion wird nicht von Galläpf
fusion gefällt. Der im Wasser unauflösliche T
hat Charaktere von geronnenem Eiweiſs, und
von kaustischem Kali aufgelöst. Er hat inde
eine schwarzbraune Farbe, so wie auch seine
lösung in Kali, was jedoch von Moschus
herrühren kann. Wird diese Substanz, vor
Behandlung mit Alkali, mit Alkohol oder Ae
digerirt, so liefert sie Steatin, so wie es auch
Eiweiſs der Fall ist, und welches Steatin Bl
deau und Guibourt unter den Bestandth
des Moschus aufgeführt haben. Der riech
Stoff im Moschus ist von ganz eigener Art.
kann nicht isolirt werden, wird nicht in Ge

es flüchtigen Oeles erhalten, und wenn man
schus noch so viel Mal mit Wasser auskocht,
riecht das Wasser immer; der getrocknete
kstand hat keinen Geruch, bekommt ihn aber
ler, nachdem er aus der Luft hygroscopische
htigkeit angezogen hat. — Man sieht hier-
, dafs eine ausführliche Untersuchung über
Bestandtheile des Moschus nicht ohne gro-
Interesse ist. - Buchner fand, dafs der von
untersuchte Moschus 17,6 pC. flüchtige Ma-
n (Wasser, kohlensaures Ammoniak, Riech-
), 34,4 pC. in kaltem Wasser auflösliche
e und moschussaures Ammoniak), 20,5 in ko-
dem Wasser auflösliche Substanz und 27,5 pC.
flöslichen Rückstand enthielt. Alkohol läfst
Moschus 0,38 unaufgelöst.

Bizio *) hat die schwarze Masse vom Din- Schwarze Flüssigkeit des Dintenfisches.
sch untersucht. Er fand, dafs daraus Was-
eine Portion thierischer Materien auszieht, die
e Aehnlichkeit mit Schleim haben. Die Auf-
ng gerinnt nicht beim Kochen, wird nicht vom
mat gefällt, wohl aber von Galläpfelinfusion.
Abdampfen setzt sie auf der Oberfläche
Haut ab, die von Wasser wieder vollstän-
aufgelöst wird, und die er für den Schleim
Nach dem Eintrocknen ist er gröfstentheils
lkohol mit gelber Farbe auflöslich. Aether
daraus eine geringe Menge eines gelben
es aus. — Die in kaltem Wasser unauflös-
schwarze Masse gab, mit kochendem Was-
behandelt, eine braune Auflösung, die nach
Eintrocknen ein zerfliefsendes Extract bil-
woraus Bizio, durch Einwirkung von Aether

---

*) Schweigger's Journal N. R. XV. p. 129.

und Alkohol, Picromel (Gallenstoff) und Zu
ausgezogen zu haben glaubt, die gleichwohl al
Anscheine nach nicht darin sind; hierauf w
die unaufgelöste schwarze Masse mit Alkohol
kocht, der ein gelbes, scharf schmeckendes
auszog, das schon bei +20° weich und bei e
etwas höheren Temperatur flüssig war. Aus
übrig gebliebenen fein zertheilten Masse, die
ein schwarzes Pulver bildete, zogen Säuren
aus. Bizio fand, daſs sie nach der Behand
mit Säure auf Lackmuspapier sauer reagirte,
er nimmt darin eine eigene Säure an, von de
das Kali- und Ammoniaksalz beschreibt, von
chen jedoch keines eine organische Säure ent
Die schwarze Materie wird von concentrirter Sc
felsäure aufgelöst und von Wasser gefällt. St
Salpetersäure zersetzt dieselbe mit ausgezeich
Heftigkeit, Salzsäure wirkt wenig darauf. Ka
sche Alkalien lösen dieselbe auf, und verän
ihre Zusammensetzung; die Auflösung ist sch
seifenartig. Kohlensaure Alkalien lösen die
nicht auf. Um das schwarze Pigment rein z
halten, schreibt Bizio vor, dasselbe zuerst
kaltem Wasser auszulaugen, es dann erst
Wasser, und dann mit Alkohol zu kochen,
mischt mit Salpetersäure, die mit dem 12fa
ihres Gewichts Wassers verdünnt ist, un
dann mit kohlensaurem Kali zu maceriren
auszuwaschen. Es bildet nun ein schwarzes
ver, das wie die beste Tusche gebraucht w
kann. Er nennt es *Melain*. Bizio's Un
chung läſst viel zu wünschen übrig, und von Pr
haben wir eine weit bessere (Thomson's
nal's of Philosophy V. p. 417.).

Gray *) hat bemerkt, dafs die, öfters wie eine Knochenmasse in verschiedenen Spongien, Gorgonien und Tethyen vorkommenden Substanzen fast blofs aus Kieselerde bestehen, und nicht aus phosphorsaurem Kalk.

Seeschwamm.

Braconnot **) hat ein neues Präservativ gegen die Fäulnifs thierischer Stoffe angegeben, das ich, wegen seiner Merkwürdigkeit, mit seinen eigenen Worten anführen will. „Das neue Bewahrungsmittel, welches ich vorschlage, ist schwefelsaures Eisenoxyd, ein Salz von geringem Geldwerthe, welches aber eine im höchsten Grade adstringirende und fäulnifswidrige Kraft besitzt. Es vereinigt sich mit allen thierischen Flüssigkeiten und weicheren Thierstoffen, und bewahrt sie vor Fäulnifs. Es coagulirt die Leimauflösung, und ich hoffte, es werde den Gerbestoff, wenigstens bei einigen Arten des Gerbens, ersetzen können. Eine zu diesem Endzweck zubereitete Haut, und die schon anfing faul zu riechen, wurde einige Stunden lang in einer verdünnten Auflösung von diesem Salze gegerbt. Getrocknet und dann mehrere Monate lang im Wasser gelassen, hat sie nicht die mindeste Veränderung erlitten."

Mittel, todte Körper und anatomische Präparate aufzubewahren.

„Ein Gehirn, welches drei Monate lang in derselben Auflösung, worin die Haut gegerbt wurde, gelegen hatte, wurde hierauf in ein stark geheitztes Treibhaus gelegt, wo es sehr lange zum Trocknen liegen blieb, ohne die geringsten Spuren von Fäulnifs zu zeigen. Es wurde dann in Wasser gelegt, worin es unverändert blieb, aber nicht

*) Annals of Philosophy, Jan. 1825. p. 431.

**) Journal de Chimie medicale, I. p. 170.

denselben Grad von Weichheit wie vor dem Trocknen bekam. Ueberzeugt, daſs eine sehr geringe Menge von schwefelsaurem Eisenoxyd zur Bewahrung weicher thierischer Stoffe erforderlich sei, legte ich, zu Anfang des Sommers, Muskeln, eine Lunge, eine Leber und eine Milz in eine Auflösung dieses Salzes von 1,02 specifischem Gewicht (3° Beaumé), und fand sie nach Verlauf von 5 Monaten in frischem Zustande, zum Theil noch mit ihrer natürlichen Farbe, obgleich die Flüssigkeit dann nur noch Spuren von schwefelsaurem Eisenoxyd enthielt. Es ist daher nicht zu bezweifeln, daſs sich dieses Salz zum Einbalsamiren und zur Aufbewahrung von anatomischen Präparaten eignet. Seine Auflösung, mit einem Pinsel auf Häute von Thieren gestrichen, die ausgestopft werden sollen, wird dasselbe gewiſs auch für zoologische Sammlungen nicht unwichtig machen. Ich wünschte sehr, daſs Aerzte dieses Salz auf Wunden von bösartigem Charakter versuchen und es selbst innerlich geben möchten. Seine Bereitung ist sehr einfach, man glüht gewöhnlichen grünen Eisenvitriol in einem Tiegel, oder selbst in einem guſseisernen Topfe, füllt dabei aber das Gefäſs nicht weiter als bis zu $\frac{2}{3}$ voll, und läſst die Hitze nur bis zum braunen Glühen gehen. Das Salz wird dann aufbewahrt und nach Bedarf in Wasser aufgelöst und filtrirt."

Geologie.

Diese Wissenschaft wird mit ungewöhnlichem Eifer in dem gröfsten Theile der Europäischen Länder betrieben. Betrachtet man in Ferussac's *Bulletin universel des sciences* das monatliche Verzeichnifs der in diesem Gegenstande herausgekommenen Abhandlungen, so findet man, mit welchem Interesse er betrieben wird, aber auch, wie unmöglich es sein würde, von denselben ein summarisches Resultat zu geben. Ich mufs deshalb das schon im vorigen Jahresberichte angenommene Prinzip befolgen, und nur das berühren, was für die Geologie im Allgemeinen Interesse hat, und von Einzelnheiten nur solche, welche Scandinavien betreffen.

Klima der antediluvianischen Welt.

A. Crichton *) hat darzulegen gesucht, dafs die Temperatur der Erde vor der letzten Revolution viel höher gewesen sei, als jetzt, und zwar unabhängig vom Einflusse der Sonne, und deshalb über die ganze Erdkugel fast gleich; für welchen Umstand zu sprechen scheint, dafs sich im Uebergangskalkstein dieselbe Art von Versteinerungen in allen Breiten und auf beiden Seiten der Linie finden, und dafs in den Steinkohlen- und Lignitformationen ebenfalls überall dieselbe Art von, den tropischen Klimaten angehörigen, Pflanzen, von den Kohlenflötzen von Spitzbergen

*) Annals of Philosophy N. S. Febr. u. Mars. 1825.

an bis zu dènen am Aequator vorkommen. Di
höhere Temperatur aber erklärt er daraus,
die Erde hauptsächlich aus einer metallis
Masse bestehe, welche Legirungen von den
gen Metallen enthalte, die in oxydirtem Zust
ihre Rinde bilden, und sich auf Kosten der
und des Wassers oxydirt haben, wodurch
diese hohe Temperatur entstanden sei, —
schon von v. Humboldt aufgestellte Mei
(Jahresbericht 1825, p. 262.).

Macculloch *) hat über die Structur
Gebirgslager und zufällige Zerreifsungen d
ben interessante Bemerkungen mitgetheilt; ich
indessen nur auf seine Abhandlung verweise

Hall, dessen interessante Versuche,
die Verschiedenheit, welche beim Schmelze
Körper bei einer über die gewöhnliche erh
Pression statt findet, mehrere von Hutton'
kannten Ideen über die Entstehung der Erd
terstützten, hat der königl. Akademie eine
Abhandlung (eigentlich ein besonderer Abs
Edinb. philos. Transactions für 1825) zuge
worin er darzuthun sucht, dafs das unterir
Feuer an der Bildung der eigentlichen U
gangsgebirgsarten Theil habe, indem er an
dafs diese, nachdem sie sich auf dem Mee
den gebildet hatten, zuerst von der unterir
Hitze getrocknet wurden und nachher durch
salz, welches darin geschmolzen wurde, ihre
sammenhang bekamen. Aber weder Kalkstei
Sandstein geben beim Auslaugen mit Wasser
salz, was doch nothwendig sein müfste,
Hall's Vorstellung richtig wäre.

---

*) Journ. of Science, XVIII. p. 60.

Gebirgsarten vulkanischen Ursprungs.

Zu den interessanteren Fragen in der Geo- gehört in diesem Augenblick die nähere Be- ung derjenigen Gebirgsarten, welche vulka- en Ursprungs sind. Wenn wir uns vorstel- dafs sich die Urgebirge der Erde einmal in ndem Flufs befunden haben, aus welchem urch eine sehr langsame Abkühlung fest ge- en sind, so haben wir natürlich auch für eine Art vulkanischer Bildung angenommen. es ist gleichwohl nicht diese Art von Entste- eines Gebirgsartlagers, welche wir vulkanisch n, sondern es sind solche, welche sich offen- rst nach den Uebergangsgebirgsarten bilde- nd welche also über letzteren liegen. Zwi- diesen und den ersteren findet gewöhnlich nterschied in dem Gefüge statt, welcher von chnelleren Abkühlung, der die vulkanischen garten ausgesetzt waren, herzurühren scheint, wodurch sie, in höherem oder geringerem e, in der Feinheit des Gefüges den erstarr- aven ähnlich sind, welche von noch thäti- Vulkanen und noch bei Menschengedenken worfen wurden, und was die Ursache ist, man schon auf den ersten Anblick mit ziem- Wahrscheinlichkeit auf die Entstehung der gsart schliefsen kann. Noch eine andere einung sind die theils leeren theils später füllten Blasen oder unregelmäfsigen Höhlun- welche in diesen Gebirgsarten dadurch ent- n, dafs flüchtige Materien, welche unter der nde in flüssiger Form mit der Masse gemengt , in Gas übergingen, als der Druck über der berfläche bedeutend vermindert wurde, ohne bis an die Oberfläche der zähe gewordenen e gelangen zu können, die zuletzt um die-

selben erstarrte und sie einschloſs. Als na
die vulkanische Gebirgsmasse feine Risse b
und Wasser einsog, so waren diese Räume,
sichtlich ihrer damaligen Temperatur, luftleer
saugten nun die Flüssigkeit ein, wovon die
durchdrungen war; und auf diese Weise en
den die auf nassem Wege gebildeten Kryst
tionen, welche so viele Blasenräume in vu
schen Gebirgsarten ausfüllen. Sie finden
natürlicherweise nicht in den Urgebirgen, w
auf der Stelle, wo sie sich befinden, unte
selben Pression geschmolzen waren und e
ten. Vulkanische Urgebirgsarten sind folg
der Hinsicht leicht zu unterscheiden, und es
zur Beendigung dieses Streites nichts weiter
als daſs diejenigen Geologen, welche an die V
lung, daſs die Trappformation auf nassem
gebildet sei, von Jugend auf gewöhnt waren,
Umstände beweisen lassen, was sie in der
beweisen. Daſs vulkanische Gebirgsarten
schmolzenem Zustande in allen Bildungs-Pe
der Erdoberfläche auf dieselbe ausgeflossen
haben uns die geologischen Forschungen g
Die ersten derselben liegen unmittelbar a
Uebergangsformation, welche dieselben zw
umgewälzt, aber nie hoch emporgehoben
durch deren Sprünge sie dann ausflossen;
diese zeigen nie jene kegelförmigen Erheb
wodurch sich die Vulkane auszeichnen,
nun noch, seitdem die Erde ihre gegen
Ausbildung erhalten hat, entstehen. Es i
zwischen damals und jetzt ein deutlicher U
schied in der Ursache der Auspressung de
schmolzenen auf die Erdoberfläche vorhande
dieser Unterschied scheint darin zu bestehen

damals nur ein nicht erstarrter Theil der Erdmasse durch Spalten auf den erstarrten ausgepreſst wurde, jetzt dagegen das Geschmolzene durch die Wirkung gasförmiger Stoffe ausgeworfen wird, welche sich durch zufällige, aber auf einer und derselben Stelle von Zeit zu Zeit wiederkehrende Ursachen bilden. Schweden und Norwegen haben, wie ich im vorigen Jahresberichte (p. 286.) anführte, mehrere zur ersten Entstehungs-Epoche der vulkanischen Gebirgsarten gehörige Formationen. Zu denselben gehören auch die bekannten Porphyrgebirge in Elfdalen, welche, nach des verstorbenen Assessor Gahn's und des Oberdirectors Hagström's Untersuchungen, auf Sandstein liegen. Die auſserordentliche Dichtigkeit dieser Gebirgsart, welche sie zu den schönsten geschliffenen Sachen anwendbar macht, scheint nicht mit der gewöhnlicheren Beschaffenheit der vulkanischen Gebirgsarten übereinzustimmen; sie besitzt aber diese Dichtigkeit nicht durch und durch, und ich hatte vergangenen Sommer, bei einer Reise in diese Gegend, Gelegenheit mich zu überzeugen, daſs in demselben Berge, dessen Gipfel das Material für die Arbeiten des Porphyrwerkes liefert, der Porphyr nach unten zu immer lavaartiger wird, hier und da mit kleinen Blasen erfüllt ist, und auf gewissen Stellen so ähnlich den Producten neuerer Vulkane wird, daſs man sie nicht von einander unterscheiden könnte. Sowohl in Norwegen als in Elfdalen und an vielen anderen Punkten ist der Porphyr von einer anderen Gebirgsart begleitet, nämlich vom Syenit, welcher, gerade wegen dieser beständigen Begleitung, eines vulkanischen Ursprungs verdächtig geworden ist, obgleich die Grobkörnigkeit seiner Textur, welche

in Norwegen, z. B. bei Fredriksvärn, sehr ausgezeichnet ist, dafür zu sprechen scheint, dafs er sich unter gleichen äufseren Umständen wie die Urgebirge gebildet habe. Als einen Beitrag bei Beurtheilung dieser Frage über den Ursprung des Syenits kann ich bemerken, dafs ich im vorigen Sommer in dem bei Elfdalen vorkommenden Syenit Olivin fand, ähnlich dem in anderen vulkanischen Gebirgsarten vorkommenden, und ziemlich innig in den Blöcken eingemengt, die ich zu sehen Gelegenheit hatte. Herr Gustav Rose in Berlin, welchem ich ein Exemplar davon mittheilte, machte mich auf noch eine Uebereinstimmung mehr mit den Gebirgsarten vulkanischen Ursprungs aufmerksam, dafs nämlich das darin eingesprengt sitzende Eisenerz nicht Eisenoxydoxydul, sondern titansaures Eisenoxydul oder sogenanntes Titaneisen ist. Die Umstände scheinen demnach immer bessere Beweise für die Richtigkeit der Vorstellung zu entwickeln, dafs auch der Syenit, ungeachtet seiner Grobkörnigkeit, als geschmolzene Masse über schon fest gewordene jüngere Gebirgsarten ausgeflossen sei, kurz, dafs er zu den ältesten Vulkanphänomenen der Erde gehöre. Man kann dann zwar auch fragen, ob es nicht auch einen vulkanischen Granit gebe; und auch diese Frage möchte mit der Zeit befriedigend beantwortet werden können.

Salzformation, möglicherweise vulkanisch.

Beim Uebergange von der Vorstellung der neptunischen Bildung des Trapps, des Porphyrs etc. zu der Idee ihres pyrogenetischen Ursprungs, welche sich in einer Zeit von 20 Jahren allmählig unter den am tiefsten denkenden Geologen Europa's ausbildete, hat sich die Annahme von vulkanischer Entstehung weit über das hinaus erstreckt,

von dem man im ersten Augenblicke glaubte, daſs es hierher gehöre. Im Jahresberichte 1824, p. 251., erwähnte ich v. Buch's Vermuthung über die Herkunft der Talkerde im Dolomite der Tyroler Alpen. Charpentier *) hat zu zeigen gesucht, daſs zu Bex eine Masse aus zertrümmerten Stücken von wasserfreiem Gyps von unten her aufgeschoben und nachher durch Kochsalz, das sich von unten auf sublimirte, verbunden worden sei, und hierdurch hat die Frage über den vulkanischen Ursprung der Salzformation zwischen mehreren Geologen Erörterungen veranlaſst. Ohne über diese Materie eine Meinung vorher fassen zu können, da gewiſs eine so ungewöhnliche Idee lange geprüft und begründet werden muſs, darf ich doch bemerken, daſs, da das Salz gewöhnlich den wasserfreien Gyps begleitet, und die Bildung von wasserfreiem Gyps auf nassem Wege schwer zu begreifen ist, so viel *a priori* bestimmt werden zu können scheint, daſs diese Gebirgsarten auf trocknem Wege gebildet seien.

Die Idee, welche ich bei Vergleichung der vulkanischen Ueberreste und der vielen kohlensäurehaltigen, natronreichen Quellen der Auvergne mit den vulkanischen Ueberresten und merkwürdigen Mineralwassern des nordwestlichen Böhmens aufstellte, daſs diese eigenthümlich beschaffenen Mineralwasser mit den unterirdischen Ueberresten der Vulkanphänomene im Zusammenhang stehen, wovon die Oberfläche der Erde in der ganzen Umgegend so sprechende Zeugnisse aufweist, und aus einer Zeit, daſs sie nicht zu den ältesten Vulkanphänomenen gehört zu haben scheinen, ist

Mineralquellen, als vulkanische Phänomene.

---

*) Poggendorff's Annalen, III. p. 75.

von mehreren Naturforschern einer Prüfung
terworfen worden. v. Hoff *) hat in einer
vortrefflichen Arbeit über die geognostische
schaffenheit Karlsbads, begleitet von einer be
deren Betrachtung über die von den warmen Q
len dargebotenen geologischen Erscheinungen,
geäußert, daß die Ursache ihrer Wärme in e
fortdauernden Prozesse gesucht werden müsse,
wie er glaubt, in einer so großen Tiefe vor
gehe, daß dieß das einzige auf der Oberf
bemerkbare Product davon sei. Er hält es
für möglich, daß die Wärme eines verlosch
Vulkanes so lange anhalten könne, ohne ab
tet zu werden, und glaubt, daß das Wasser
so viel ableite, daß es ihn hätte abkühlen
sen. Es ist natürlich, daß in Dingen von
Beschaffenheit die eine Meinung eben so
werth ist, wie die andere, sobald sie nicht
bare Unmöglichkeiten einschließt. Aber m
Meinung nach kann man sich wohl schw
nach dem was wir wissen, einen unterirdi
fortdauernden Prozeß vorstellen, der als P
keine andere Erscheinung zeigte, als die E
mung des Wassers; denn entweder würde W
durch Vereinigung neben einander liegender
entstehen, aber diese müßte dann gewiß vo
fang der Juxtaposition an vor sich gegangen
oder auch durch ein zufälliges Hinzukomme
Stoffen, welche sich von Anfang an nicht
fanden, wie z. B. durch Eindringen von W
aber dann müßte zugleich noch etwas an

*) Geognostische Bemerkungen über Karlsbad. Goth
p. 33.; und in Kastner's Archiv, VI. p. 103.

als was das Wasser enthält, generirt werden, es müfste sich z. B., wenn Oxydation statt fände, Wasserstoffgas im Wasser eingepreſst finden, und von einem fortdauernden Prozesse müſsten Fluctuationen eine Folge sein, während dagegen Unveränderlichkeit oder, richtiger, eine an Unveränderlichkeit gränzende Abnahme, einen schon beendigten Prozeſs charakterisiren müſste, dessen Product schon gegeben wäre. Ob wirklich die Langsamkeit in der Abkühlung, welche man bei der, während eines Zeitraumes von einem $\frac{1}{2}$ Jahrhundert mit Sicherheit bekannten, Unveränderlichkeit des Karlsbader Wassers voraussetzen muſs, möglich sei, oder ob, wie v. Hoff meint, das Ausströmen des Wassers die vermuthungsweise angenommene Hitze und den eingeschlossenen Heerd des Vulkans hätte hinlänglich abkühlen müssen, hat Bischof *) durch Versuche zu prüfen gesucht, und er hat gezeigt, daſs das Karlsbader Wasser durch die Wärme, welche es wegführt, kein so groſses abkühlendes Vermögen gehabt habe, daſs es in der Zeit, die man von Adam bis jetzt annimmt, mehr als kaum $\frac{1}{8}$ von der Basaltmasse, welche den Donnersberg bei Milleschau in Böhmen ausmacht, vom halbgeschmolzenen Zustande bis auf die gewöhnliche Temperatur der Luft hätte abkühlen können, und er hat in jener citirten Arbeit darzuthun gesucht, daſs alle diese natronreichen, kohlensäurehaltigen Wasser in Verbindungen mit vulkanischen Er-

*) Chemische Untersuchung der Mineralwasser zu Geilnau, Fachingen und Selters im Herzogth. Nassau, nebst allgemeinen Betrachtungen über vulk. Mineralquellen etc.; von Dr. G. Bischof. Bonn 1826. p. 146.

scheinungen der Vorzeit stehen, wovon man in größerem oder geringerem Abstande die Beweise in den vulkanischen Gebirgsarten in der Umgegend finde.

Braunkohlen in Schonen.

Professor Nilson *), welcher schon mehrmals Spuren von Braunkohlen in Schonen bemerkte, hat, in einer der Akademie eingereichten Abhandlung, die Erdbildung im südöstlichen Schonen, so wie die obersten Lager von Sand und Torf geschildert, und zeigt, daſs die unterste Schicht der Sandbildung auf der Kreideformation ruhe; aber diese unterste Sandbildung gehört nicht der Alluvial-Erde an. Sie ist besonders ausgezeichnet bei Kåseberga, wo sie 200 Fuſs hohe Hügel bildet, die nach der Ostsee zu mit einem sehr steilen Abhang abgebrochen sind, was von dem Volke dort Bjeren genannt wird. Herr Nilson glaubt, daſs sie der Kreideformation angehören; er fand in denselben, auf der abschüssigeren Seeseite, zwei dünne Lagen von Braunkohlen, von 1 bis 2 Zoll Mächtigkeit, und noch tiefer soll, nach Aussage der bei der Untersuchung helfenden Arbeiter, ein noch mächtigeres Lager sein, das da, wo es zu Tage ging, damals durch Einsturz des Sandhügels bedeckt war, das aber vom Meere oft entblöſst wird, und von dem Herr Nilson am Strande umherliegende gröſsere Braunkohlenstücke sammelte. Die Zukunft wird es ausweisen, von welchem Werth diese Entdeckung in ökonomischer Hinsicht sein wird.

Neues Kalklager in Småland.

Herr Hisinger **) hat eine sehr eingeschränkte Uebergangsformation von Versteinerungen führen-

*) K. Vet. Acad. Handl. 1825.

**) A. a. O. p. 181.

dem Kalkstein von Humlenäs am See Humlen in Calmar-Gouvernement beschrieben, welche, obgleich im Uebrigen als besonderes Lager charakterisirt, doch wegen ihrer geringen Ausdehnung und ihrer Entfernung von anderen ähnlichen Uebergangslagern einige Zweifel veranlaſste, ob man sie wirklich als ein besonderes Lager oder nur als eine Ansammlung von Geschieben zu betrachten habe.

Herr Ström *) hat eine geologische Uebersicht von der Alpenkette, welche Schweden und Norwegen trennt, gegeben. Die darin vorherrschenden Gebirgsarten sind Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Thonschiefer, Hornblendeschiefer und Gneis, welcher oft, aber nur in kleinen Partien, vorkommt. Als untergeordnete Lager kommen an vielen Punkten Schwefelkies, Magnetkies und Kupferkies in mehr oder weniger mächtigen Lagern vor; seltner magnetisches Eisenerz, und dann nur in kleineren Lagern; Serpentin mit Chromeisen bei Faastenen in Tönset, Kalkstein an mehreren Punkten, und hier und da auch Topfstein und Grauwerke. — Die Schieferformation beherbergt Lager von Granit, Syenit und von Euphotid. Die Gänge bestehen meistentheils aus Granit, dagegen aber soll kein Grünsteingang bemerkt worden sein. Die von ihm gegebenen und aus den entgegengesetzten Wirkungen polärischer Kräfte abgeleiteten Erklärungen über die Ursachen, welche die Ausdehnung des Gebirges im Ganzen nach Norden und Süden bewirkt haben, so wie über das Lagerverhältniſs der Gebirgsarten, sind Wortspiele, die nichts erklären.

*) Magazin for Naturvidenskaberne. 1825. H. 2. p. 320.

Keilhau, dessen Untersuchungen über das höchst merkwürdige geognostische Verhältniſs des südlichen Norwegens ich schon im Jahresb. 1825, p. 255., angezeigt habe, hat seine Abhandlung darüber, in Folge erneuerter und mit vorzüglicher Aufmerksamkeit und detaillirter Genauigkeit angestellter Untersuchungen über die merkwürdigsten dieser Gegenden, umgearbeitet *), in denen, wie es den Anschein hat, Urgebirge, Uebergangs- und vulkanische Gebirgsarten auf eine so unerklärliche Art mit einander abwechseln, daſs sie sich gewiſs bis jetzt noch nach keiner theoretischen Vorstellung ordnen lassen. Er hat mit vorzüglicher Aufmerksamkeit die unmittelbaren Berührungsflächen der verschiedenen Gebirgsarten studirt, und die Menge von sonderbaren Erscheinungen beschrieben, die sich zeigen, wo z. B. Granit sich in unregelmäſsigen, bisweilen gangähnlichen, bisweilen eingesprengten Stücken in den Uebergangskalk einmengt; wo Porphyr mit Lagern von Sandstein abwechselt u. dergl. Die interessanten Details dieser Beschreibungen sind zahlreich, und die Unmöglichkeit, daraus gegenwärtig ein für die Geologie allgemeines Resultat zu ziehen, nöthigt mich auf Keilhau's Abhandlung zu verweisen, in welcher er sich mit einer rühmlichen Neutralität des Einwebens von theoretischen Speculationen enthalten hat. Da aber jede Art von Forschung nur als Prüfung dessen, was man vermuthet oder nicht vermuthet, unternommen wird, so kann man auch aus Keilhau's Arbeit sehen, daſs er zu denen gehört, welche

*) Poggendorff's Annalen, B. V., wovon diese Abhandlung den gröſsten Theil ausmacht.

noch nicht der Vorstellung von der pyrogenetischen Natur des Trapps und Porphyrs gewogen sind, ein Umstand, welcher bei einem Naturforscher so natürlich ist, welcher diese Gebirgsarten noch nicht neben den natürlichen Beweisen für ihre Entstehung, welche auf der Scandinavischen Halbinsel gänzlich fehlen, gesehen hat. Es wäre jedoch eine Möglichkeit, daſs diese merkwürdigen Punkte, mit Keilhau's Aufmerksamkeit auch aus diesem Gesichtspunkte betrachtet, in Vielem, was anders unbegreiflich aussieht, Licht verbreiteten.

L. Cordier hat ein Handbuch der Geologie herausgegeben, welches noch nicht bis hierher gelangt ist; aber des Verfassers Name spricht schon im Voraus zu Gunsten der Arbeit.

A. Boué's *) Synopsis der Gebirgsarten, obgleich nur als Journalartikel publicirt, verdient als eine, die ganze Geologie umfassende Arbeit hier erwähnt zu werden.

Erdbeben.

Im Laufe von 1825 hat man folgende Erdbeben bemerkt: 5. Jan. um 9 Uhr Abends ein gelinder Stoſs zu Preuschdorf in der Schweitz. 19. Febr. um Mittag ein starkes Erdbeben auf St. Maure (unter den Jonischen Inseln), wodurch die Stadt Santa Maura fast gänzlich zerstört und viele Einwohner getödtet wurden. 20. Jan. auf Island starke Stöſse. Einige geringere waren zu Anfang des Monats vorangegangen. 21. Jan. um Mitternacht zwei gelinde Stöſse zu Marseille, die sich den 22. Jan. um 1 Uhr Nachmittags wiederholten. Den 2., 3., 4. und 5. März eilf sehr heftige Stöſse in Algier und der Nachbarschaft. Die Stadt Blisa wurde gänzlich zerstört, und es sollen

*) Edinb. Phil. Journal. XIII. p. 130.

15,000 Menschen unter den Ruinen begraben worden sein. Einige Stunden vor dem ersten Stoſse waren alle Quellen und Brunnen leer geworden. Den 11. April um 4 Uhr Nachmittags ein starker Stoſs zu Carracas. 2. Juli wieder starke Stöſse in Algier und der Umgegend. 20. Sept. einige starke Stöſse auf Trinidad, wodurch mehrere Häuser einstürzten. 19. Nov. starke Stöſse Morgens zu Port au Prince. 8. Dec. zwischen 10 und 11 Uhr Abends ein starker Stoſs zu Genf. 23. Dec. um 5 Uhr Nachmittags ein gelinder Stoſs zu Strasburg.

Im Jahre 1826 hatte man in Norrland drei Erdstöſse; den 7. Febr. einen sehr bemerkbaren Stoſs bei Galtström's Eisenwerk, 3 Meilen von Sundswall; den 11. einen sehr gelinden nahe bei Sundswall bei Jacobsdal, begleitet von einem rollenden Getöse. Den 21. Febr. um halb 9 Uhr Morgens in der Nähe von Torneå einen gelinden Stoſs mit Erschütterung der Häuser und Mobilien, und von einem rollenden, donnerähnlichen Tone begleitet.

Auf der Insel Meleda im mittelländischen Meere, vor Ragusa, hörte man den 10. März 1822 Töne wie von Kanonenschüssen in dem Dorfe und Thale Babinopoglie; sie fuhren nachher mit unbedeutenden Pausen fort. Im Monat Aug. 1823 erfolgten sie am schnellsten und stärksten, hörten den 17. Aug. auf und kamen im Febr. 1824 wieder. Nach einer kurzen Dauer hörten sie auf und kamen erst im September wieder, worauf sie abnehmend fortfuhren bis im März 1825. Man hat nicht ausfindig machen können, von wo diese Töne eigentlich ausgingen. Die Stärke des Tones nahm schnell mit der Entfernung von Babi-

nopoglie ab. In mehreren unterirdischen Höhlungen auf der Insel hörte man nichts, und solche, die auf Anhöhen gestellt waren, um die Gegend, woher die Töne kamen, auszumitteln, gaben ganz widersprechende Berichte. Es ist jedoch wahrscheinlich, dafs diese Detonationen unterirdisch waren; und Meleda's Einwohner hat man an den wenig tröstenden Umstand erinnert, dafs ähnliche Detonationen eine Zeit lang dem Erdbeben vorangingen, welches den 6. April 1667 Ragusa zerstörte.

Vulkan-Ausbrüche.

Man hat berichtet, dafs im Jan. 1825 auf den mit beständigem Schnee bedeckten Höhen des Himalaya-Gebirges ein Vulkan-Ausbruch statt gehabt habe, und dicke Rauchsäulen davon aufgestiegen seien. Auch hat man berichtet, dafs in Essex in New-York in Nord-Amerika, 4 Meilen vom See George, eine Eruption statt gefunden habe, dafs sie von einem dicken Rauch und einem Regen von Bimstein begleitet gewesen sei, und darauf nach einigen Tagen aufgehört habe. Der dabei gebildete Krater hatte 120 Fufs im Umkreise und 100 Fufs Tiefe. Man hat Ursache, die Angabe zu bezweifeln, da keine wissenschaftlichen Journale aus Amerika dieser Eruption bis jetzt erwähnt haben.

Gedruckt bei A. W. Schade in Berlin.

Druckfehler im Jahresbericht 1826.

Seite 3. Zeile 6 von unten lies: Goldingham.
— 30. Z. 4. v. u. l. Analcim.
— 38. Z. 7. v. u. l. Poisson.
— 57. Z. 16. v. u. l. ausgeschiedene.
— 63. Z. 12. v. o. l. Flocken.
— 65. Z. 2. v. o. l. KS^4.
— 65. Z. 17. v. o. l. Retorte.
— 67. Z. 4. (Note) l. Cyanmetalles.
— 71. Z. 6. v. u. l. tubulirte.
— 76. Z. 12. v. u. (am Rande) l. Babinet's.
— 84. Z. 4. v. o. (am Rande) l. Flufssaure Borsal
— 100. Z. 6. v. o. l. gelenkt.
— 113. Z. 1 und 18. v. o. l. pag. 40 und 70.
— 146. Z. 15. v. u. l. $Cu\,Cy^2$.
— 186. Z. 6. v. o. l. Rhomboëder.
— 238. Z. 11. v. o. l. *vomica*.

(Weil ich die Correctur wegen groſser Entfernung Druckorte nicht selbst besorgen konnte, ein Uebelstand, cher von nun an nicht mehr statt findet, so sind, auſser vielen Fehlern, an mehreren Stellen noch folgende hin kommen: Beweiſs statt Beweis, Gay-Lusac statt Lussac, Hydrathionkali statt Hydrothionkali, und gleichen. *W.*)

Jahres-Bericht

über

die Fortschritte

der

hysischen Wissenschaften

von

Jacob Berzelius.

sen in der schwedischen Akademie der Wissenschaften,
den 31. März 1827.

Aus dem Schwedischen übersetzt

von

Dr. F. Wöhler.

Siebenter Jahrgang.

Tübingen,
bei Heinrich Laupp.
1828.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Inhalt.

Physik und unorganische Chemie.

*

Mineralogie.

Neue Mineralien.	Verbesserung des Reflectionsgoniometers.
	a) Metallische.
	Zinkenit und Jamesonit.
	Wismuthkobalterz.
	Pyrochlor.
	Königin und Beudantit.
	Cotunnit.
	Bustamit.
	b) Nicht metallische.
	Gay-Lussit.
	Thenardit.
	Halloysit.
	Picrosmin.
	Epistilbit.
	Tachylyt.
	Zeasit.
	Neue Mineralien vom Vesuv.
	Breislakit.
	Humboldtilit.
	Zurlit.
	Davyine.
	Cavolinit.
	Christianit.
	Biotine.
Bekannte Mineralien.	*a) Metallische.*
	Manganoxyde.
	Schwefelkobalt.
	Iridiumerz.
	Polymignit.
	Wolframsaures Blei.
	Phosphorsaures Eisen.
	Selen im Rothkupfererz.
	Platin, in anstehendem Gebirg.
	Platin aus Sibirien.
	b) Nicht metallische.
	Feldspath.
	Elaeolith.
	Lepidolith und Lithionglimmer.
	Serpentin.
	Meerschaum.
	Dichroit.
	Levyine.
	Vesuvian.
	Pyrop.
	Die grünen Körner im Chloritkalk.
	Asche aus dem Aetna, von 1822.
	Glaubersalz.

Pflanzenchemie.

Thierchemie.

X

Geologie.

Urgebirge, wahrscheinlich pyrogenetischer Natur
Vulcane.
Arkose.
Gottlands Kalkformationen.
Erdbeben während 1826.
(Berichtigungen und Zusätze zu Hisinger's mineralogischer Geographie von Schweden.)

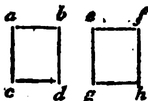
Physik und unorganische Chemie.

Wenn man in jedem Jahre die Früchte des menschlichen Strebens nach gröſseren und richtigeren Kenntnissen sammelt, so sieht man mit Freude seinen Capitalbelauf vermehrt, und diese Buchhaltung der höheren Cultur setzt uns in den Stand, nicht allein ihr allgemeines Fortschreiten zu ermessen, sondern auch zu beurtheilen, was wir selbst individuell dabei gewonnen haben, einzusehen, was wir vielleicht durch unsere individuellen Bemühungen zu der allgemeinen Sammlung beitragen können, und dieſs ermuntert uns nicht selten zu einer Thätigkeit, die wir sonst vielleicht unterlassen haben würden. Der Gewinn für die Wissenschaften, wenigstens hinsichtlich ihrer Resultate, sogleich allgemeines Eigenthum zu werden, ist ganz unberechenbar, und man kann dreist sagen, daſs die jährlichen Fortschritte im 19. Jahrhundert die Entwickelung mehrerer Jahrhunderte vor dem 18. Jahrhundert übersteigen.

Schall. Eine vibrirende Stimmgabel tönt in ungleicher Richtung ungleich stark.

Die Lehre vom Schall hat mehrere sehr merkwürdige Beiträge erhalten. Ich erwähnte im Berichte des vorigen Jahres (p. 11,) E. H. und W. Weber's Wellenlehre. Diese Arbeit enthält eine ausführliche, mit seltener Genauigkeit durchgeführte Reihe von Forschungen über die wellenförmige Bewegung der Flüssigkeiten, und die Resultate davon sind zur Erforschung sowohl von akustischen als Licht-Erscheinungen angewendet worden, unter der Voraussetzung, daſs bei

den letzteren ebenfalls eine undulatorische Bewegung statt finde. Unter den von den Gebrüdern Weber beschriebenen Versuchen verdient, vor anderen, einer, wegen der Entwickelung, die er nachher erhalten hat, hier angeführt zu werden. Sie fanden, daſs wenn man eine angeschlagene und tönende Stimmgabel (Diapason) nahe an's Ohr hält und sie langsam um ihre Axe dreht, der Ton am stärksten gehört wird, wenn die Ebenen der Gabel dem Ohre zugekehrt sind, und abnimmt, so daſs er kaum hörbar ist, wenn eine der vier Kanten gegen das Ohr kommt; d. h. wenn *abcd* der Querschnitt des einen, und *efgh* der Querschnitt des anderen Schenkels ist, so wird der Ton am stärksten in den vier Richtungen *ac*,

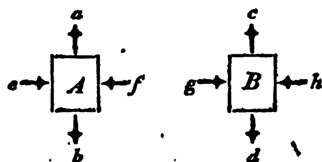


cdgh, *hf* und *feba*, und am schwächsten in der Richtung der Diagonalen *ah* und *cf* gehört. — Chladni hat eine Methode angegeben, wodurch sich diese Erscheinung ausgezeichnet deutlich wahrnehmen läſst *); man hält nämlich die Enden der Stimmgabel vor die Oeffnung einer Orgelpfeife, die mit jener einen gleichen Ton hat, oder in Ermangelung einer Orgelpfeife kann man auch eine von den gewöhnlichen, kleineren, nach unten erweiterten Apothekerflaschen nehmen, die beim Hineinblasen denselben Ton wie die Stimmgabel gibt, oder in die man, wenn ihr Ton niedriger ist, Wasser gieſst, bis daſs sie den richtigen Ton gibt. Die Flasche tönt dann mit der

*) Jahrbuch für Chemie und Physik, von Schweigger und Schweigger-Seidel. XVI. 111.

Gabel, wenn die Seiten *ac*, *ch*, *hf* und *fa* der Oeffnung zugewendet sind; sie tönt aber nicht, wenn man ihr die 4 Kanten *a*, *c*, *h* und *f* zukehrt. Dieses interessante Phänomen, welches, wie Chladni bemerkt, wohl mit gröſserem Recht, als das im Jahresbericht 1825, p. 3., und 1826, p. 10., erwähnte, die Polarisation des Schalles genannt werden könnte, hat Chladni zu erklären gesucht *) und durch Versuche, welche er in Gesellschaft mit Sömmering (Vater und Sohn) **) anstellte, wirklich anschaulich gemacht. Sie versetzten theils gerade Metallstangen, theils Stimmgabeln in tönende Vibration und tauchten das tönende Ende in Wasser, dessen Oberfläche äuſserst dünn mit Lycopodium bestreut war, und die Bewegung dieses letzteren zeigte nun den Weg der Wellen. Aber die Erscheinung wurde nicht eher deutlich, als bis der Ton durch die möglichst geringste mechanische Einwirkung erregt wurde, was sie dadurch bewirkten, daſs sie mit Siegellack ein kurzes Stück einer Thermometerröhre so befestigten, daſs es mehr oder weniger perpendiculär von der breiten Seite des einen Schenkels der Stimmgabel abstand, und dieses Stück Röhre nun zwischen zwei nassen Fingern gestrichen wurde. Sie fanden dann, daſs wenn *A* und *B* die in Wasser stehenden Enden einer tönenden Stimmgabel sind,

Erklärung davon.



*) Kastner's Archiv für die gesammte Naturlehre, VII. 92.

**) A. a. O. VIII. 91.

die in der Richtung *eh* vibriren, eine Bewegung auf der Oberfläche der Flüssigkeit entsteht, die von *A* und *B* in den Richtungen *a*, *b*, *c* und *d* ausgeht, und in den Richtungen *e*, *f*, *g* und *h* wiederkehrt, so wie es durch die Pfeilspitzen bezeichnet ist. Dadurch entsteht vor allen 4 Kanten eines jeden Schenkels ein Motus gyriformis von Theilen, welche elliptische, in sich selbst wiederkehrende Linien beschreiben, von welchen die innersten nur ganz kleine Bahnen haben und sich unbedeutend bewegen, während dagegen die äufsersten an der von der einen Ebene ausgehenden und zu der anderen zurückkehrenden Bewegung Theil nehmen. Als auf das Ende der Stimmgabel Spitzen befestigt wurden, die man während des Tönens der Gabel in das Wasser tauchte, so entstanden ähnliche Bewegungen, aber nun waren die ausgehenden in den Richtungen *e*, *f*, *g* und *h*, und die zurückkommenden von *a*, *b*, *c* und *d*. Diese Bewegungen entstehen eben so gut durch gerade Metallstangen, wenn man sie auf gleiche Weise tönend macht und in Wasser setzt; sie verhalten sich dann wie der eine, einzeln eingetauchte Schenkel der Stimmgabel, aber auch dann geschieht die Bewegung in umgekehrter Ordnung, so oft man eine Spitze am Ende anwendet. Sind die Schenkel der Stimmgabel halbrund oder triangulär, so bleiben die Erscheinungen eben so gut dieselben, und der Ton verschwindet dann in einer Richtung, worin sich die Kanten befunden haben würden, wenn jene rectangulär gewesen wären. Es ist einleuchtend, dafs die von Weber entdeckte Veränderung im Tone, nach der ungleichen Stellung der Stimmgabel gegen das Ohr, darin bestehe, dafs das Ohr den

Unterschied in der Bewegung der Schallwellen vor den Kanten und vor den ebenen Flächen auffaſst. Die Gebrüder Weber haben ferner dargethan, daſs wenn eine tönende Stimmgabel, z. B. in einer Drehbank, schnell um ihre Axe gedreht werde, ihre Schwingungen nicht mehr gehört werden, daſs aber der Ton im Augenblick, so wie die Rotation aufhört, wiederkehrt. Aus den angeführten Versuchen ist es leicht zu begreifen, daſs dieſs eintreffen müsse, wenn dieselben Punkte des umgebenden Mediums abwechselnd zu ausgehenden und wiederkommenden Wellen, d. h. in entgegengesetzter Richtung, afficirt werden.

Savart's Versuche über die Fortpflanzung des Schalles durch Flüssigkeiten.

Man glaubte eine Zeit lang es für unentschieden halten zu müssen, ob Flüssigkeiten den Schall fortpflanzen oder nicht. — Es ist indessen durch viele Umstände erwiesen worden, daſs der Schall durch dieselben fortgepflanzt werde. Savart hat bei Fortsetzung seiner Untersuchungen über den Schall bewiesen *), daſs sie nicht allein tönende Vibrationen hervorbringen, sondern daſs diese von denselben in der Richtung fortgepflanzt werden, welche sie von dem tönenden Körper erhielten, und dann von der Flüssigkeit festen Körpern oder der Luft, mit Beibehaltung der Richtung, mitgetheilt werden, ohne Rücksicht auf die Form der festen Körper, welche die tönende Vibration mittheilen oder aufnehmen. Dieſs erwies er dadurch, daſs er auf Scheiben, die in Wasser schwammen, Sand streute, und er zeigte, daſs sich die Vibration eines tönenden Körpers sowohl von unten nach oben, durch die Wassermasse durch, als

*) Annales de Chimie et de Physique. XXXI. p. 283.

auch in mit der horizontalen Oberfläche parallelen Richtungen fortsetze.

Veränderung der ruhenden Stellen bei tönenden Körpern.

Die im vorigen Jahresbericht p. 9. erwähnten Versuche von Chladni, wodurch er zeigte, wie die ruhenden Punkte auf tönenden Glasscheiben, d. h. die Klangfiguren, allmählig ihre Stelle veränderten, sind von Savart*) bedeutend erweitert und durch eine Menge von Beispielen bereichert worden. Er nahm zu diesen Versuchen Membranen, meistens über quadratische Rahmen ausgespannt und mit Sand bestreut, und versetzte sie vermittelst eines anderen tönenden Körpers in tönende Bewegung. Hinsichtlich der Einzelnheiten der Resultate, muſs ich auf seine Abhandlung verweisen. Er suchte ferner die Umstände darzuthun, die zu der Mannigfaltigkeit des Tones bei den Vögeln, vorzüglich den sogenannten Singvögeln, beitragen **). Auch für die Kenntniſs der näheren Resultate von dieser Arbeit, muſs ich auf die Abhandlung verweisen.

Leichtere Fortpflanzung des Schalles bei starker Kälte.

Capitain Parry, welcher vor Kurzem die Gegenden am Nordpol besucht hat, berichtet in seiner, zu Ende vorigen Jahres in London herausgekommenen, letzteren Reise, daſs in diesen hohen nördlichen Regionen bei der strengsten Kälte der Schall auf sehr groſsen Abstand gehört werde. Man wollte am Port Bowen gerade über dem Meerbusen in einem Abstand von 6696 engl. Fuſs von seinem Observatorium ein Meridianzeichen setzen, und schickte dazu einen Mann ab, dem man die Befehle durch einen anderen, auf den halben Weg gestellten Mann mittheilen wollte; man fand aber,

*) A. a. O. XXXII. p. 384.

dafs diefs nicht nöthig war, und dafs die Unterredung in dieser Entfernung von $\frac{1}{4}$ deutschen Meile mit der gröfsten Leichtigkeit direct unterhalten werden konnte.

Licht. Ungleiches Brechungsvermögen gasförmiger Körper.

Die vorzüglichste Arbeit in Beziehung auf das Licht ist Dulong's Untersuchung über das Lichtbrechungs-Vermögen verschiedener gasförmiger Körper, verglichen mit dem der atmosphärischen Luft *). Dulong hatte, in Gesellschaft mit Petit, erwiesen, dafs die specifische Wärme der Körper in einem bestimmten Verhältnisse zu ihren Atomgewichten steht (Jahresbericht 1822, p. 18.); man konnte hiernach vermuthen, dafs auch ihr ungleicher Einflufs auf den Durchgang des Lichtes in einem directen Verhältnifs zu den Ungleichheiten der Materie stehe, und dafs sich hieraus folglich positive Resultate würden ziehen lassen, die auf keinem anderen Weg zu erhalten wären. Diese Hoffnung veranlafste diese Untersuchung, die, wenn auch ihre Resultate den Erwartungen nicht entsprachen, dennoch durch die Art, wie sie ausgeführt ist, für die Wissenschaft ein bedeutender Gewinn ist. Um zu vergleichbaren und genauen Resultaten zu gelangen, liefs Dulong ein hohles Prisma machen, das mit Luft gefüllt werden konnte. Dieses Prisma war so construirt, dafs eine Glasröhre von gröfserem Durchmesser an ihren beiden offenen Enden geschliffen wurde, mit einer Neigung der geschliffenen Ebenen zu einander von ungefähr 145°, auf welche dann plane und passende Glasscheiben luftdicht festgekittet wurden. Durch eine besondere, sehr einfache und leichte Vorrichtung konnte

*) A. a. O. XXX. p. 154.

das im Prisma eingeschlossene Gas nach Belieben ausgedehnt und die Ausdehnung gemessen werden. Hierdurch wurde der Zweck erreicht, daſs, wenn die Gase, wie es gewöhnlich der Fall ist, bei gleicher Pression ein gröſseres Brechungsvermögen als die Luft haben, das Gas dilatirt werden konnte, bis sein Brechungsvermögen mit dem der Luft gleich wurde, und im umgekehrten Fall konnte die Luft ausgedehnt werden, bis ihr Brechungsvermögen mit dem derjenigen Gase gleich wurde, welche das Licht weniger als die Luft brechen, und so konnte mit der gröſsten Leichtigkeit ihr ungleiches Brechungsvermögen bei gleicher Pression von ihrer ungleichen Pression bei gleichem Brechungsvermögen berechnet werden. — Die erhaltenen Endresultate sind in folgender Tabelle enthalten:

	Relatives Brechungsvermögen.	Spec. Gewicht.
Atmosphärische Luft	1,000	1,000
Sauerstoffgas	0,924	1,1026
Wasserstoffgas	0,470	0,0688
Stickgas	1,020	0,976
Chlor	2,623	2,470
Stickstoffoxydulgas	1,710	1,527
Stickstoffoxydgas	1,03	1,039
Salzsäuregas	1,527	1,254
Kohlenoxydgas	1,157	0,972
Kohlensäuregas	1,526	1,524
Cyangas	2,832	1,818
Oelbildendes Gas	2,302	0,980
Kohlenwasserstoffg. im Minim.	1,504	0,559
Salzsäurenaphtha	3,720	2,234
Blausäure	1,531	0,914

	Relatives Brechungs-vermögen.	Spec. Gewicht.
Ammoniakgas	1,309	0,591
Chlor-Kohlenoxydgas . .	3,936	3,442
Schwefelwasserstoffgas . .	2,187	1,178
Schweflichtsaures Gas . .	2,260	2,247
Aether	5,197	2,580
Schwefelkohlenstoff	5,110	2,644
Phosphorwasserstoffgas (aus wasserhaltiger phosphorichter Säure)	2,682	1,256.

Zwischen dem Brechungsvermögen und dem specifischen Gewicht der einfachen Gase findet man hier kein bestimmtes Verhältnifs. Das Brechungsvermögen des Wasserstoffgases ist zwar fast halb so grofs, wie das des Sauerstoffgases; aber mehrere wiederholte Untersuchungen, welche Dulong damit anstellte, scheinen darzuthun, dafs es wirklich nicht genau halb so grofs ist, und dafs kein bestimmtes Verhältnifs zwischen den Gasen der einfachen Körper in dieser Hinsicht entdeckt werden konnte. Vergleicht man die zusammengesetzten Gase, so findet man ebenfalls kein gemeinschaftliches Verhältnifs zwischen ihrem Brechungsvermögen und ihrem spec. Gewicht; bei Gasen von fast gleicher Dichtigkeit findet man grofse Unterschiede im Brechungsvermögen, wie z. B. zwischen dem ölbildenden Gas und Kohlenoxydgas, der Salzsäurenaphtha und schweflichten Säure, dem Aether und Chlor, welche unter sich fast gleiches spec. Gewicht, aber ein sehr ungleiches Brechungsvermögen haben. Auch bestätigte sich nicht einmal das, schon vor längerer Zeit von Biot und Arago gefundene Verhältnifs, dafs

nämlich das Brechungsvermögen eines zusamme
gesetzten Gases von dem der Bestandtheile a
hängig sei, so dafs, wenn die Proportion in d
Zusammensetzung bekannt wäre, das Brechun
vermögen berechnet werden könnte, und um
kehrt. Das Einzige, was einem constanten V
hältnisse ähnlich zu sein schien, war, nach D
Long, dafs das Brechungsvermögen eines aus z
Elementen zusammengesetzten Körpers gröfser
als das der Bestandtheile, wenn dieser Kör
electropositiv ist, und dagegen geringer, wenn
electronegativ ist.

Einflufs des Sonnenlichts auf die Verbrennung.

Es ist ein allgemein angenommener Satz, d
wenn ein brennender Körper dem unmittelba
Einflufs des Sonnenlichts ausgesetzt werde, se
Verbrennung langsamer geschehe. Diese Vo
meinung kann vielleicht nur durch die dabei st
findende verminderte Sichtbarkeit der Flamme e
standen sein. Die Ausmittelung dieser Sache
der Gegenstand einer Untersuchung von M
Keever gewesen *). Er fand, als zwei gle
grofse und abgewogene Wachslichter in dem
ben Augenblick, das eine im Sonnenschein u
das andere in einem dunkelen Zimmer, angez
det wurden und zu brennen anfingen, dafs das
Dunkeln brennende Licht in einer gleichen Z
mehr verlor, als das in der Sonne brennende, u
als er auf ein gegossenes cylindrisches Wachsli
zolllange Abtheilungen machte, fand er, dafs
Verbrennung eines Zolles in der Sonne 59′0″,
Dunkeln 56′0″ und im gewöhnlichen Tagesli
57′10″ erforderlich waren. Das Mondlicht zeig
keine Veränderung. Mac Keever sucht die

*) Annals of Philosophy. New Series Vol. X. p. 344.

Wirkung durch die reducirende Kraft des Sonnenlichts zu erklären, nämlich durch dieselbe, wodurch Chlorsilber geschwärzt wird, wodurch folglich das Licht durch eine der Oxydation entgegenstehenden Kraft wirken mußte. Um diese Vermuthung zu bestätigen, ließs er Wachslichter in den ungleich gefärbten Lichtstrahlen eines Prisma's brennen, und da fand er, daſs wenn von einem schmalen cylindrischen Wachslicht 2 Zoll in 8′0″ in dem rothen Licht verbrannten, die Verbrennung an dem Rande des violetten 8′57″ dauerte. Dieser Gegenstand verdient gewiſs weiter verfolgt zu werden.

Bei verschiedenen Arbeiten unter dem Wasser gebraucht man die sogenannten Taucherglokken, welche durch sehr dicke, in den oberen Theil der Glocke eingekittete biconvexe Gläser erhellt werden. Mackintosh fand, als er sich einmal mit den Arbeitern in der Glocke hinunterließs, daſs die Mütze eines der Arbeiter zu rauchen anfing, als die Glocke 25 engl. Fuſs unter die Wasseroberfläche gesenkt war *). Bei näherer Untersuchung ergab es sich, daſs sie durch die Sonnenstrahlen angezündet war, indem sie durch die Convexität des Fensters einen Focus gebildet hatten. Die Arbeiter, welche bemerkt hatten, daſs bei warmem, klarem Wetter nicht selten Löcher in ihre Kleider gebrannt wurden, sahen nun die Ursache davon ein, und vermieden nachher, in den Brennpunkt des Glases zu kommen. Anzündung durch die Sonnenstrahlen unter Wasser.

Bekanntlich entdeckte Herschel d. ä. vor 25 Jahren, daſs das rothe Ende des prismatischen Wärme. Ungleiche Temperatur

*) Journal of Science and the Arts XXII. p. 224.

in ungleichen Theilen des prismatischen Farbenbildes.

Farbenbildes das wärmste sei, und im Jahr-richt 1826, p. 43., erwähnte ich die bestä-den Versuche von Seebeck hierüber. Kurz her wurde Herschel's Entdeckung von Le bestritten, welcher, ungeachtet der positiven stätigung, welche dieser Gegenstand nun hat, im vorigen Jahre wieder einen Versuch besch wodurch bewiesen werden sollte, daſs der wär Punkt mitten in das Spectrum falle *).. Er deckte ein gröſseres biconvexes Brennglas 20 Zoll Durchmesser mit geschwärztem P so daſs rund herum ein zwei Zoll breiter entblöſst blieb. Dieſs bildete nun ein rin miges Prisma, welches, in einer gewissen E nung vom Focus, gleich gut innerhalb oder au halb desselben, ein ringförmiges Farbenbil geringer Ausdehnung, aber von groſser Inte gibt. Als er dieses Spectrum auf ein mit sch zem Lack überzogenes Papier fallen lieſs, schmolz jener und bildete einen Ring von f gem Lack gerade zwischen den violetten und rothen Strahlen, und die Schmelzung breitete allmählig bis zur Grenze sowohl vom ro Licht nach auſsen, als zum violetten nach i aus, woraus Leslie standhaft schlieſst, daſs der wärmste Punkt sei; weil, sagt er, wenn H schel's Resultat richtig wäre, die Schmel an der äuſseren Kante des Rothen anfangen allmählig nach innen gehen würde. Aber d Versuch beweist nicht, was Leslie verm hat, denn 1) ist es bekannt, daſs ungleiche G arten den wärmsten Punkt bisweilen in das Gr bisweilen auſserhalb des Rothen fallen lassen;

*) Annals of Philosophy N. S. Sept. 1826. p. 234.

Resultat von Leslie's Versuch kann also auf der Zusammensetzung des Glases beruhen; 2) fallen die rothen Strahlen ausserhalb und verbreiten sich nach dem gewöhnlichen Divergensgesetz für Strahlen, und 3) enthält die Mitte des von Leslie angewandten Spectrums immer so viel gemischtes Licht, dafs es ungefärbt ist.' Es ist daraus einleuchtend, dafs ein ringförmiges Prisma zur Entscheidung dieser Frage immer ein falsches Resultat geben müsse.

Strahlende Wärme wird, nicht vollkommen von Glas aufgefangen.

Bekanntlich werden Strahlen von nicht leuchtender Wärme, so wie Strahlen von Feuer, bei dem Durchgang durch Glas, auf eine solche Art intercepirt, dafs ein grofser Theil der Wärme verloren geht. Baden Powell hat durch Untersuchungen, die ich in den vorhergehenden Jahresberichten anzuführen nicht für nöthig hielt, zu zeigen gesucht, dafs von Glas durchaus keine Wärmestrahlen durchgelassen würden; und dafs der Durchgang, den man dabei zu finden glaubte, auf der Erwärmung des Glases beruhe, wodurch es alsdann selbst Wärme strahlt. Gegen diesen Schlufs hat Ritchie angeführt *), dafs wenn man zwischen die beiden Kugeln eines aus sehr dünnem Glase verfertigten Differentialthermometers eine erwärmte eiserne Kugel stellt, sich der Stand der Flüssigkeit nicht verändere, weil die Wärmestrahlen ungehindert durch das Glas gehen; wird aber die abwärtsgekehrte Seite einer der Kugeln mit Kiehnrufs oder Tusche überzogen, so entsteht in dieser Kugel dadurch Wärme, dafs die Strahlen, welche durch dieselbe auf der der erwärmten Eisenkugel zugekehrten Seite hindurchgegan-

*) A. a. O. 1826. p. 122.

gen sind, intercepṭirt werden, und die abw
gekehrte Seite der Thermometerkugel erwärm
und daſs daraus kein, aus einer anderen Ve
derung des Zustandes dieser Kugel abgelei
Grund gegen den Durchgang der Wärme d
das Glas genommen werden könne, folgt da
daſs wenn man zwei gleich groſse Luftthermo
ter von sehr dünnem Glase hat, deren Ku
halb mit schwarzer Farbe überzogen sind,
man sie so stellt, daſs sie eine gleiche Menge
Wärmestrahlen von einer zwischen denselben
gehängten warmen Eisenkugel aufnehmen, mit
Unterschiede aber, daſs das eine Thermom
seine ungeschwärzte Hälfte der Eisenkugel zu
det, und das andere so gestellt wird, daſs von
der letzteren zugewandten Seite die Hälfte d
sichtig, und die andere geschwärzt ist, das er
sehr bedeutend mehr steigt, als das letztere.

Ausdehnung der Gase relativ zur Temperatur.

Meikle hat durch eine mathematische
rechnung darzuthun versucht, daſs sich die L
arten beim Erwärmen nicht proportional mit
Zunahme der Wärme ausdehnten *). Dieser
genstand verdient eine nähere Prüfung, zumal
er gegen die Resultate von Dulong's und
tit's directen Versuchen und Poisson's Bere
nungen streitet.

Correction der Thermometer.

Bessel hat eine Methode beschrieben,
schon fertige Thermometer so zu corrigiren,
das vom Thermometer angegebene Resultat
der Berechnung vollkommen übereinstimmend
halten werden kann **). Hinsichtlich des N
ren muſs ich auf die Abhandlung verweisen.

---

*) Edinb. New Phil. Journal I. p. 340.
**) Poggendorff's Annalen VI. p. 287.

Electricität. Formeln für die Gesetze verschiedener electrochemischer Phänomene

Ohm*) hat die Gesetze für die electrische Vertheilung in der Säule und die Leitung durch Metalle unter allgemeine algebraische Formeln zu bringen gesucht. Es ist einleuchtend, daſs die Natur des Gegenstandes keinen Bericht über diese Arbeit zuläſst, die, um verstanden zu werden, ganz gelesen werden muſs. Wenn auch manche von den Resultaten, zu denen Ohm gelangt ist, künftig als nicht vollkommen befriedigend betrachtet werden könnten, so ist doch der Versuch, hierin unsere Kenntnisse auf gleichen sicheren Fuſs, wie die Kenntniſs der Gesetze der Schwere und der Bewegung zu bringen, ein verdienstvolles Unternehmen. . . . .

Versuche, die Intensität der electr. Entladung zu messen.

Becquerel, dessen interessante electrische Arbeiten ich fast in allen vorhergehenden Jahresberichten zu erwähnen Gelegenheit hatte, hat unter ihrer Fortsetzung die Intensität eines electrischen Stromes zu bestimmen versucht, der entsteht, wenn der eine Berührungspunkt zweier einzelner Metalle erwärmt wird, und der andere die umgebende Temperatur behält **). Zu diesem Endzweck bediente er sich eines electromagnetischen Multiplicators oder Condensators, der mit zwei Magnetnadeln mit umgekehrten Polen versehen war (Jahresbericht 1827, p. 16.). Der electricitäterregende Apparat bestand aus 4 Kupferdräthen und 4 Eisendräthen, ein jeder 5 Decimeter lang und ungefähr $\frac{1}{3}$ Millimeter dick, und so zusammengelöthet, daſs sie einen einzigen, mit Kupfer und Eisen abwechselnden Drath ausmachten, dessen freie Enden mit den Enddräthen des

*) Jahrbuch der Chemie und Physik XVI. p. 137.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 371.

Multiplicators zusammengebunden wurden. Der zweite Löthungspunkt wurde so gebogen, dafs er in eine unten zugeschmolzene Glasröhre geschoben werden konnte, womit bezweckt wurde, dafs man diese Glasröhre in Quecksilber von bestimmter Temperatur stecken konnte, um dadurch den Temperaturgrad, zu welchem die Junctur erhitzt wurde, mit Sicherheit messen zu können. Der in der Glasröhre steckende gebogene Theil hatte den einen Metalldrath mit Seide umwickelt, um zu verhindern, dafs sich die Metalle auf keine andere Art, als nur in der Löthung berührten.

Bei den Versuchen erwärmte er zuerst einen von diesen Löthungspunkten, und bemerkte sich die Abweichung der Magnetnadel für jede 10 Temperaturgrade. Dann wiederholte er denselben Versuch mit 2, so mit 3 und zuletzt mit allen 4 Löthungspunkten.

Dabei fand er, dafs Erhitzung von 2, 3 und 4 Löthungspunkten bis zu demselben Grad eine eben so grofse Abweichung der Nadel hervorbrachte, als die Erhitzung eines einzigen Löthungspunktes bis zu einer 2, 3 und 4 Mal so hohen Temperatur, so lange die Abweichungen der Nadel nicht über 10° gingen; aber dann veränderte sich allmählig dieses Verhältnifs. Mit Annahme, dafs die Erhitzung bis zu einer gewissen Temperatur von 2, 3 oder 4 Löthungspunkten einem 2, 3 oder 4 Mal so intensiven electrischen Strom, wie die Erhitzung bis zu derselben Temperatur von einem einzigen Löthungspunkt hervorbringe, und nach, durch Versuche bestimmten Abweichungen durch Erhitzen von 1, von 2, von 3 und von allen 4 thermoelectrischen Paren für z. B. alle 10 Grade zwischen 0° und 300°, das höchste, was

das

das Quecksilberbad zuverlässig zuliefs, verfertigte er eine Tabelle, nach welcher er von der beobachteten Abweichung der Nadel den Grad des Zunehmens der Intensität bestimmen konnte, wenn blofs ein einziges thermoelectrisches Par erhitzt wurde.

Ferner versuchte er, die Intensität des electrischen Stromes zu bestimmen, wenn ein thermoelectrisches Par bis zu einer gewissen höheren, und ein anderes bis zu einer niedrigeren Temperatur, als die des ersten, erhitzt wurde, und aus den so erhaltenen Resultaten zog er dann den Schlufs, dafs unter so beschaffenen Umständen die Intensität des electrischen Stromes gleich ist mit dem Unterschied zwischen den Intensitäten, die in der einen Junctur successiv durch eine jede dieser Temperaturen entstanden sein würden, wenn die andere bei 0° gewesen wäre, und sie verhält sich nicht, was man sonst vermuthet haben würde, wie der Unterschied in den Temperaturen. Er hat dann Versuche über Abweichungen angeführt, die bei ungleichen Temperaturen von Eisen mit Kupfer, Gold, Silber und Platin, von Platin mit Blei, Zink, Kupfer, Silber, Gold und Palladium, von Kupfer mit Silber, Zinn, Blei und Zink hervorgebracht waren, und hat die ungleiche Intensität des electrischen Stromes mit steigender Temperatur zu bestimmen gesucht.

Wenn ich Becquerel's Meinung nicht unrecht aufgefafst habe, so hat er hierdurch ein Mittel finden wollen, um den Grad von jener Art von vermehrtem electrischen Gegensatz zu bestimmen, von dem man, nach der electrochemischen Theorie, voraussetzt, dafs er die mit der Temperatur steigende Verwandtschaft der Körper aus-

mache. Aber sicherlich gehören diese zu zwei verschiedenen Klassen von Erscheinungen. Die chemische Contacts-Electricität scheint auf dem unipolaren Zustand der Atome zu beruhen, während dagegen die thermoelectrischen Phänomene offenbar auf einer Ungleichheit in der Wärmeleitung beruhen. Bei der ersteren könnte man sagen, die electrische Polarität strebe Wärme hervorzubringen, während dagegen bei der letzteren die Wärme in + und —E, die in entgegengesetzter Richtung strömten, umgewandelt zu werden schiene, weshalb auch die beiden entgegengesetzten Extreme in der thermoelectrischen Reihe, Wismuth und Antimon, auf keine Weise Extreme des Gegensatzes in der electrochemischen Reihe seien. — Bei diesen Versuchen hat Becquerel ein interessantes Verhalten zwischen Kupfer und Eisen bemerkt, welches nicht mit den anderen, auf diesem Wege von ihm geprüften Metallen statt findet, daſs nämlich das Eisen gegen das Kupfer in beständigem Zunehmen bis +140° positiv ist, von wo an sich dieses Verhältniſs vermindert, indem die electrische Opposition mit der Temperatur steigt bis zu 300°, wo sie stehen bleibt. Ueber diesen Punkt hinaus nimmt sie allmählig ab, wird endlich 0, und das Kupfer zuletzt positiv gegen das Eisen. Diese Erscheinungen zeigen sich leicht in der Flamme einer Lampe.

Versuch, hohe Temperaturen durch die Intensität der thermoelectrischen Entladung zu messen.

Endlich hat Becquerel umgekehrt, aus der Intensität des electrischen Stromes oder, was dasselbe ist, aus der Abweichung der Magnetnadel, die Temperatur in der Junctur eines thermoelectrischen Pares zu beurtheilen versucht. Er fand, daſs wenn die Temperatur noch weit vom Schmelzpunkt des Metalles ist, das Vermögen des Metal-

les, eine höhere Intensität in dem electrischen Strome mit dem Steigen der Temperatur hervorzubringen, nicht verändert werde, und er zeigte ferner, daſs, aus verschiedenen Platinstücken gezogene, Platindräthe, d. h. solche, welche ungleiche fremde Einmengung (von Rhodium, Palladium, Iridium etc.) enthalten, wie zwei ungleiche Metalle wirken. Er verfertigte aus denselben ein thermoelectrisches, mit dem Multiplicator communicirendes Par, und da er, nach dem was im Vorhergehenden über das Kupfer und Eisen erwähnt ist, durch Versuche eine Tabelle über das Steigen der Intensität mit der Temperatur construirt hatte, so versuchte er nun aus der beobachteten Intensität die Temperatur zu berechnen. Er wandte dazu die Flamme einer Spirituslampe an, und fand, daſs wenn eine Junctur in der äuſseren Hülle der Flamme zunächst dem oberen Rande des Blauen *) erhitzt wurde, sie eine Temperatur von 1350°, weiter in der Flamme von 1080°, und zunächst über dem Docht quer durch die Flamme 780° anzeige, welche letztere Temperatur in der That noch niedriger sein muſs, weil dadurch, daſs der Drath durch die äuſsere, heiſseste Umgebung der Flamme geht, das Innere erhitzt werden muſs. — Wenn auch in diesem Gegenstande der erste Versuch nicht gehörig entscheidend sein sollte, so ist dadurch doch ein Weg zu mehr sicheren Vergleichungen zwischen hohen Temperaturen geöffnet worden.

Verhältniſs zwischen electrischer

Humphry Davy hat eine Abhandlung über die zwischen electrischer und chemischer Thä-

*) Vergl. die Beschreibung der Flamme in meinem Lehrbuch der Chemie. 3. deutsche Aufl. Th. I. p. 337.

und chemischer Thätigkeit.

a) Historisches.

tigkeit stattfindenden Beziehungen mitgetheilt *). Diese Abhandlung besteht aus mehreren Abtheilungen. Die erste ist historisch; er zeigt, dafs vor seiner, in der Royal Society d. 2. Nov. 1806 gelesenen Abhandlung, Nichts in dieser Hinsicht entschieden gewesen sei, und dafs die successive Entwickelung dieses Gegenstandes sich von den verschiedenen Versuchen herleite, die 1805 in Italien und an mehreren Orten angestellt wurden, um Salzsäure und Natron durch Entladung der electrischen Säule hervorzubringen. In der erwähnten Abhandlung von 1806 machte er den Schlufs: *dafs chemische Verbindungen und Zersetzungen abgeleitet werden müssen von electrischen Attractionen und Repulsionen, und dafs die chemischen und electrischen Attractionen von derselben Ursache hervorgebracht würden, die in dem einen Fall auf Molecule, und in dem anderen auf Massen wirke, und dafs dieselbe, auf ungleiche Art modificirte Eigenschaft, die Ursache der von einzelnen voltaischen Combinationen hervorgebrachten Erscheinungen sei.* „Ich habe, sagt er, auf diese Hypothese nie grofsen Werth glegt, da ich sie aber nicht eher, als nach einer grofsen Menge von Thatsachen, aufstellte, so glaube ich mir ihre Entdeckung eben so rechtmäfsig, als die Entdeckung von der Zerlegung der Alkalien zueignen zu können. — Ich habe niemals die Art, nach welcher mehrere Schriftsteller sie angenommen oder entwickelt haben, kritisirt oder geprüft, da ich zufrieden war, sie in den Händen Anderer ein Mittel zu Entdeckungen oder zur Erleichterung der Klassification in der Chemie und Mine-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 276.

ralogie werden zu sehen." — Niemand, welcher Humphry Davy's citirte Abhandlung von 1806 gelesen hat, wird ihm gegründete Ansprüche in dieser Hinsicht absprechen können. Diese Abhandlung enthält die ersten Züge zur electrochemischen Theorie, und ist wohl eines der schönsten Producte, was die Literatur der Wissenschaften in diesem Jahrhundert aufzuweisen hat. — Hätte aber wohl Davy's Ehre dieser schönen Entdeckungen durch die Anerkennung gelitten, daſs auf derselben Bahn schon Etwas eben sowohl vor ihm, als von der Zeit an, wo er aufhörte, seine Ideen bekannt zu machen, bis auf heute, ausgerichtet worden sei? Gleichwohl waren die electrischen Gegensätze einfacher und zusammengesetzter Körper, so wie ihr Uebergang durch die Flüssigkeit von dem einen Pol zu dem anderen, das heiſst mit anderen Worten, das Beruhen der chemischen Zersetzungen auf electrischen Attractionen und Repulsionen, nicht allein mehrere Jahre vor Davy's Abhandlung von 1806, sondern auch vor Pacchiani's und Peele's Versuchen, Salzsäure und Natron hervorzubringen, von welchen Davy den eigentlichen Anfang dieser Forschungen herleitet, erwiesen, und zwar durch Versuche, welche Herr Hisinger und ich bekannt gemacht haben. Ueber diese Versuche äuſsert Davy in seiner historischen Exposition: „Im Jahre 1804 gaben Hisinger und Berzelius an, daſs neutrale Salzauflösungen von der Electricität zersetzt würden, und daſs sich die Säure auf dem positiven, und das Alkali auf dem negativen Pol abscheide. Sie behaupteten, daſs man auf diese Art salzsauren Kalk zersetzen könne, und schlossen, daſs das sich entwickelnde Wasserstoffgas nicht,

wie man glaubt, die Ursache der Reduction d Metalle ist. Diese schönen Beobachtungen h ten deutlich (*ought to have explained distinct* die Ursache des Erscheinens der Säuren und Al lien an den entgegengesetzten Polen der Säu erweisen müssen; aber die interessante Abhan lung, worin sie erwähnt waren, wurde niemals i Englische übersetzt, *man schenkte ihr selbst ke Aufmerksamkeit*. Einer ihrer Angaben wurde a fserdem von Cruikshank, einem im Allge nen guten Beobachter, widersprochen, indem ihm nicht gelang, mittelst der electrischen Sä den salzsauren Kalk zu zersetzen" *). — Die A handlung, von der Davy das nun Angeführte e wurde 1803 im August-Heft von Gehlen's ne allgemeinen Journal der Chemie, oder im B p. 116., unter dem Titel: Versuche über Wirkung der electrischen Säule auf Sa und auf einige ihrer Basen, bekannt gemac und gleich zu Anfange wurde darin zu erken gegeben, dafs sie die Erforschung der Ges für die chemische Thätigkeit der electrischen Sä zum Endzweck habe. Ich begnüge mich da unter mehreren der aus den Versuchen gew nen Resultate folgende Punkte (p. 142.) wört anzuführen.

*) Davy fügt in einer Note hinzu: „Hisinger's und B zelius's Versuche sind nie von denen, welche über Erzeugung von Salzsäure und Alkali geschrieben ha citirt worden, und ich selbst kannte sie nicht vor Beendigung meiner Hauptversuche. Um eine Expos von letzteren zu machen, suchte ich in den Journ Alles auf, was über den Gegenstand geschrieben w und ich glaube der erste gewesen zu sein, welcher Aufmerksamkeit des Publikums auf die Wichtigkeit d ser Beobachtungen gelenkt hat."

1) „*Wenn sich die electrische Säule durch eine Flüssigkeit entladet, so trennen sich die Bestandtheile dieser Flüssigkeit auf eine solche Weise, daſs sich die einen um den positiven, und andere um den negativen Pol ansammeln.*

2) *Die zu einem und demselben Poldrath sich begebenden Stoffe stehen unter sich in einer gewissen Analogie. Zu dem negativen Pol gehen alle brennbare Körper, Alkalien und Erden, zu dem positiven dagegen Sauerstoff, Säuren und oxydirte Körper.*" — Und pag. 148.: „Wir wagen kein Raisonnement über das *wie*, wodurch die erwähnten Zersetzungen bewirkt werden. Doch scheint es uns am natürlichsten, *sie durch Attraction der Electricität auf die einen, und Repulsion derselben auf die anderen Stoffe zu erklären*, obgleich uns diese Erklärung wenig genügend scheint."

Ein Auszug aus dieser Abhandlung wurde 1804 in die *Annales de Chimie T.* 51. *p.* 161. aufgenommen. Wahrscheinlich kennt Davy unsere Versuche nur aus diesem Auszug; aber auch darin stehen p. 172. die beiden allgemeinen Resultate, die ich eben angeführt habe, und die Davy in einer wahren und unpartheiischen Darstellung der Geschichte der electrochemischen Ideen nicht hätte verschweigen müssen. Davy schlieſst seinen historischen Bericht mit Folgendem: „Nach dieser Exposition, die ich für *sehr getreu* halte, will ich in keine polemische Untersuchung über die Arbeiten eingehen, welche, durch die darin enthaltenen unrichtigen Thatsachen, mich zu dieser Discussion veranlaſst haben, und welche Deutschland, Schweden und Frankreich, eher als Italien und England, den Ursprung der electrochemischen

Wissenschaft zueignen, indem sie die Ehre m
rerer wichtiger Punkte, die von mir früher,
von irgend einem Anderen, erforscht worden
Philosophen beilegen, die niemals dieselben
clamirt haben und reclamiren konnten, weil
Schriften darüber mehrere Jahre später als
erschienen." Die Reclamation, die ich mir
laubt habe, bezieht sich also auf Nichts von
worauf Davy anspielt, da Hisinger's und m
Abhandlung von 1803 ist.

Mit diesen Anmerkungen über Hump
Davy's historische Angaben will ich auf k
Weise auch nur ein einziges Blatt aus dem L
beer ziehen, womit die Erkenntlichkeit der
welt seine grofsen Verdienste gekrönt hat;
ich hielt dafür, es sei Schuldigkeit gegen me
Mitarbeiter und gegen mich selbst, das Fe
hafte darin, was uns angeht, zu berichtigen.

b) Wirkungen von einem Metall und einer Flüssigkeit.

Davy beschreibt hierauf verschiedene ele
sche Erscheinungen, die bei Anwendung *von e
Metall und einer Flüssigkeit entstehen*, dad
dafs ein Theil des angewandten Metalles vor
anderen in die Flüssigkeit getaucht wird. Die a
fallendste erhält man, wenn man sich zweier,
den Enden des Multiplicators befestigter Kup
scheiben bedient, die man eine nach der and
in eine Auflösung von Hydrothionalkali tau
Die zuerst eingetauchte überkleidet sich sogl
mit Schwefelkupfer, und wird beim Eintauc
der reineren Kupferscheibe negativ. Auch in
deren Flüssigkeiten ist das mit Schwefelku
überzogene Kupfer negativ gegen das reine M
tall; wendet man aber Kupfer an, welches d
Aussetzen an die Luft ein Häutchen von Oxy
bekommen hat, so wird es negativ sowohl ge

reines, als auch gegen das mit Schwefelkupfer überzogene Kupfer. Bei Anwendung von Kupferscheiben und Hydrothionalkali findet nicht selten eine Anomalie statt, die darin besteht, daſs, nachdem die eine Scheibe einige Minuten lang in die Flüssigkeit getaucht ist, die andere bei dem ersten Einsenken so stark negativ electrisch wird, daſs die Magnetnadel eine ganze Revolution macht, einige Mal oscillirt, sich dann nach der anderen Seite dreht, und damit anzeigt, daſs das zuerst eingetauchte nun negativ electrisch geworden ist, und, nachdem dieſs einige Minuten gedauert hat, hören alle Zeichen von electrischer Strömung auf, worauf das zuerst eingetauchte positiv electrisch wird. Davy erklärt dieſs auf folgende Art: wenn sich auf der zuerst eingetauchten Scheibe Schwefelmetall bildet, so wird sie dadurch positiv electrisch, und die Flüssigkeit bekommt, in einigem Abstand davon, negative Electricität, deren Entladung die erste Wirkung des Eintauchens der neuen Kupferscheibe ist. Darauf entsteht ein durch den Metallcontact erregter electrischer Strom in entgegengesetzter Ordnung; die letzte Wirkung kann davon eine Folge sein, daſs das Schwefelkupfer abfällt und die Kupferfläche rein hinterläſst, und entsteht wahrscheinlich durch Oxydation (?) auf der positiven Seite der Kupferscheibe. — Die Wirkung des Kupfers auf Auflösungen von Hydrothionalkali gehört zu den stärksten hydroelectrischen Erscheinungen. Blei, Zinn und Eisen bringen gleiche, aber schwächere Wirkungen hervor. Zink und Platin, die sich in diesen Flüssigkeiten nicht mit Schwefel verbinden, sind für sich einzeln unwirksam. Silber und Palladium erregen dagegen Electricität, aber das zuerst eingetauchte

Stück ist gegen das zuletzt eingebrachte oder gegen das reine Metall positiv, und das neugebildete Schwefelmetall befolgt dasselbe Verhalten auch in anderen Flüssigkeiten. —

Humphry Davy schreibt diese electrischen Erscheinungen gänzlich der Bildung von neuen Substanzen zu, welche nun selbst wie Electromotore wirken; so wird es, bei den vorhergehenden Versuchen, ein auf dem zuerst eingetauchten Metalle gebildetes Häutchen von Schwefelmetall. Dieses Schwefelmetall ist gegen das reine Metall bei Kupfer, Blei, Zinn und Eisen negativ, aber positiv bei Silber und Palladium. Diese Erscheinungen gehen also zu derselben Art über, zu der zwei feste Leiter und eine Flüssigkeit gehören. Auf gleiche Weise, sagt er, entstehen in sauren Auflösungen von einer gewissen Stärke gleiche Erscheinungen mit Zink, Zinn, Eisen und Kupfer; die zuerst eingetauchte metallische Fläche wird matt oder mit einem dünnen Häutchen von Oxyd überzogen, und wird dadurch gegen die nachher eingesenkte negativ. — H. Davy meint, diese Untersuchung enthalte, mit wenigen Ausnahmen, ganz neue Versuche. So verhält es sich nicht; ich habe in mehreren der vorhergehenden Jahresberichte Versuche von Zamboni *), Oersted **), v. Yelin ***), v. Beek u. a. über das electrische Verhalten angeführt, das zwischen zwei Stücken von demselben Metall eintrifft, wenn sie auf die Art in eine corrodirende Flüssigkeit eingetaucht werden, daſs das eine eine kleine Weile vor Ein-

*) Jahresb. 1822. p. 13.
**) 1823. p. 18.
***) 1825. p. 22.

tauchung des anderen der Einwirkung der Flüssigkeit ausgesetzt wird. Diese Versuche gehören indessen nur der germanischen wissenschaftlichen Literatur an, die von Davy selten zu Rathe gezogen wird. Ihre Resultate stehen auch mit denen von Davy im Widerspruch, indem alle das zuerst eingesenkte Stück gegen das zuletzt eingetauchte positiv bekamen. Es sei mir erlaubt, den Leser einige Augenblicke bei diesem Gegenstand aufzuhalten. Zamboni's Versuche bestehen darin, dafs er Urgläser inwendig mit Staniol belegt, von dem er noch einen schmalen, am Ende spitzen Streifen aus dem Glase herausgehen läfst. In diese so gebildeten zinnernen Schalen giefst er reines Wasser, und läfst die von der einen Schale ausgehende Spitze auf einem ganz kleinen Punkt die Wasserfläche der anderen berühren. Auf diese Weise macht er eine Säule von z. B. 50 Schalen. Das Wasser und das Metall werden durch gegenseitige Berührung auf der ganzen Bodenfläche electrisch; die entgegengesetzte Electricität sammelt sich an der oberen Fläche des Wassers, von wo sie durch den Zinnstreifen abgeleitet wird, dessen Ausdehnung zu geringe ist, um eine entgegengesetzte electromotorische Wirkung hervorzubringen, und dadurch bleibt er blofs Leiter. Hier entstehen die electrischen Erscheinungen dadurch, dafs die Flüssigkeit von zwei verschiedenen Seiten mit sehr ungleich grofsen Flächen desselben Metalles in Berührung liegt. — Auch Oersted hat gezeigt, dafs diefs in anderen Fällen statt finde. — Taucht man in verdünnte Schwefelsäure ein Stück Zink, so wird die glatte Oberfläche aufgelöst, an ihrer Stelle entsteht eine matte und krystallinische, und diese

wird von der Säure viel stärker als die glatt gegriffen. Deshalb sieht man oft polirte M stücke einige Augenblicke lang in einer Sä gen, ohne dafs sie angegriffen werden. Setz nun auf ein von der Säure so angegriffenes S Zink ein polirtes oder rein gescheuertes und kes Stück, so wird dieses von der Säure we angegriffen, was eigentlich mit anderen W sagen will, so bringt dieses bei der Berü der Säure zu schwache Erscheinungen von tactselectricität hervor, als dafs es die entg gesetzte Polarität, die von dem schon einget ten in der Flüssigkeit erregt ist, vernichten k und für welche es also in den ersten Auge ken nach dem Eintauchen nur als Leiter Ganz dasselbe geschieht mit Kupfer und ver ter reiner Salpetersäure. Das zuerst eingeta Stück mag noch so sehr mit Oxyd überzogen so wird es doch nach dem Eintauchen von ½ einer ganzen Minute gegen das zuletzt eingeta rein gescheuerte oder polirte positiv. Wir also hier, dafs Davy zwei zuvor bekannte stände übersehen hat, die auf eine entschi Art Erscheinungen von Contactselectricität schen einem Metall und einer Flüssigkeit h bringen, nämlich 1) ungleich grofse, und 2) gleich glatte eingetauchte Oberflächen. D Angabe ist indessen nicht unrichtig, wenn unter dem, was er *„acid solutions of a c strenght“* concentrirte oder höchst unbede verdünnte Säuren versteht, da in diesen das erst eingetauchte gegen das später eingeta negativ wird. Dabei geschieht es indessen, wenn man, nachdem die eine Metallscheibe den Character der zuerst eingetauchten ange

men hat, zwei Gläser neben einander stellt, von denen das eine eine starke Säure, und das andere dieselbe verdünnt enthält, und man dann die Metallscheibe abwechselnd aus dem einen Glase in das andere bringt, die zuerst eingetauchte eine gewisse kurze Zeit (deren Länge auf der schnelleren oder langsameren Corrodirung der zuletzt eingetauchten beruht) die Eigenschaft, in der starken Säure negativ, und in der schwachen positiv zu sein, beibehält. Obgleich diefs nicht als ein Beweis gegen die von Davy gegebene Erklärung von der Ursache der Ungleichheit der entwickelten Electricität betrachtet werden kann, so wäre es doch möglich, dafs sie eben so gut ihren Grund darin haben könnte, dafs eine polirte Oberfläche leichter Contactselectricität gegen eine concentrirte Flüssigkeit und eine schon corrodirte leichter gegen eine verdünnte erregte; es mufs dann, für jeden Unterschied zwischen der ungleichen Politur der Oberflächen, einen gewissen Grad von Verdünnung geben, worin beide gleich wirken, und wobei die electrischen Erscheinungen ausbleiben, wenn die eingetauchten Oberflächen gleich grofs sind. Bei der Frictionselectricität bewirken die Ungleichheiten der Oberfläche oft die sonderbarsten Veränderungen; es wäre möglich, dafs dasselbe auch die Ursache wäre von vielen, oft so unerwarteten Umwerfungen der Electricität bei schwächeren hydroelectrischen Erscheinungen, die der Multiplicator bisweilen zu erkennen gibt, wenn man sie am wenigsten erwartet, und worüber sich alle Experimentatoren in diesem Gegenstand beklagen.

Davy kömmt hierauf zu den hydroelectrischen Erscheinungen *von einem Metall und zwei Flüs-* c) Wirkungen von einem Metall und.

zwei Flüssigkeiten.

sigkeiten; er zeigt dabei, dass der von Becquerel angestellte Versuch, um, zur Bestätigung der Richtigkeit der electrochemischen Theorie, darzuthun, dass sich Electricität bei der Vereinigung von Säuren mit Basen entwickele (Jahresb. 1826, p. 14.) nur in der Berührung von einem Metall mit zwei Flüssigkeiten, und nicht in der Vereinigung seinen Grund habe, so wie auch ich dabei bemerkt habe. Die electrochemische Theorie setzt überdem nicht einmal dieses Verhalten voraus, da die electrische Neutralisirung in dem Vereinigungspunkt geschieht. Davy untersucht hierauf die in Berührung zwischen Metallen und Flüssigkeiten erregte Electricität. Er fand, dass das Metall in dem Berührungspunkt mit einer Säure negativ, und mit einem Alkali oder einer Schwefelbasis positiv wurde. Die leichter oxydirbaren Metalle geben stärkere Electricitäts-Entwickelung als die edlen. Die Flüssigkeiten müssen concentrirt sein; in verdünnten entsteht bisweilen eine umgekehrte Ordnung. Becquerel, der dieselben Versuche schon vorher angestellt hat (Jahresb. 1826, p. 16.), fand ganz umgekehrte Electricitäten, das Metall wurde gegen die Säure positiv und gegen das Alkali negativ, was indessen gegen das Verhalten in der Säule streitet. Beruhte diess bloss auf ungleicher Verdünnung? Davy sagt kein Wort von den mit den seinigen gleichartigen Untersuchungen von Becquerel. Er zeigt zuletzt, dass ein Metall, auf der einen Seite von einer Säure oder einem Alkali, und auf der anderen von einer weniger wirksamen oder einer unwirksamen Flüssigkeit berührt, immer, in Berührung mit dieser, eine, der durch das Alkali oder die Säure erregten, ent-

gegengesetzte Electricität bekommt, gerade so, wie es schon lange vollkommen bekannt war.

Darauf kommt er zu dem gewöhnlichsten Verhältnifs *von zwei Metallen und einer Flüssigkeit*, wobei das am leichtesten oxydirbare Metall gegen das andere positiv wird. Die Contacts-Electricität zwischen den Metallen ist weit kräftiger, als die zwischen einem Metalle und einer Flüssigkeit, und kehrt daher mit der gröfsten Leichtigkeit die von letzteren um, aufser in einigen wenigen Fällen, wenn das electromotorische Vermögen der Metalle nicht sehr verschieden, und die Energie der Flüssigkeit grofs ist; so ist z. B. in einer Aufstellung von Zinn, concentrirter Alkali-Auflösung, verdünnter Säure, Zink etc., das Zinn positiv und das Zink negativ; in der Aufstellung: Kupfer, starke Auflösung von Alkali oder von Hepar, Eisen etc., ist das Kupfer positiv und das Eisen negativ. Davy glaubt, es könne keine fortgesetzte electromotorische Wirkung statt finden, ohne dafs sie zugleich von einer chemischen Zersetzung begleitet sei. „In Deluc's und Zamboni's Säulen findet man bald das Silber überall oxydirt, wenn das andere Metall Gold ist; aber es ist, setzt er hinzu, nur eine sehr geringe chemische Zersetzung nöthig, um electrische Tension in den trocknen Säulen hervorzubringen, dagegen aber energische chemische Agentien, um electromagnetische Elemente zu bilden." Ich habe Ursache zu vermuthen, dafs sich hier Davy geirrt habe. Jäger's Versuche mit Säulen, in denen das Papier ausgetrocknet ist, und die, nach vorhergegangener, luftdichter und nichtleitender Ueberziehung, bei +60°, ihre volle Wirksamkeit hatten, schei-

d) Wirkungen von zwei Metallen und einer Flüssigkeit.

nen zu beweisen, dafs Wasser dabei nicht n
wendig sei. Ich besitze solche, wie gewöh
aus Zinn- und Messing-Papier verfertigte, S
len, in denen das Zinn das positive Meta
und die schon seit 8 Jahren an einander a
hängt waren, so dafs sich ihre entgegengese
Tensionen auswechseln konnten, was auch
Figuren von Staub auf den Wänden anze
und in diesen Säulen ist das sogenannte S
papier absolut noch eben so rein und glän
als wenn sie eben erst verfertigt worden w
und es ertheilt nicht allein ihre Entladung d
einen spiralförmig gewundenen Drath einer
eingelegten Nähnadel Polarität, sondern sie
ren auch fort, im luftleeren Raum ununterbr
eine kleine Nadel zwischen ihren Polen osc
zu lassen, was man nicht erwarten sollte, da
den leeren Raum für einen Leiter der Elect
hält. Hiernach scheint die chemische Zerse
keineswegs eine nothwendige Bedingung zur
vorbringung der electrischen Elemente der t
nen Säulen zu sein. Die Abwesenheit der c
schen Erscheinungen müfste durch geringe Q
tität von Electricität und grofse Tension,
ihre Gegenwart durch grofse Quantität von E
cität und verhältnifsmäfsig geringe Tensio
zeichnet sein. Gleichwohl kann diefs, unabh
von chemischen Erscheinungen, auch auf de
gleichen Leitungsvermögen des zwischen di
talle gelegten Körpers und der daraus folg
ungleichen Capacität für Electricität in verth
oder polarischem Zustand beruhen, welche
tere in besseren Leitern gröfser sein mufs,
schlechteren. —

Davy hat gefunden, dafs der zwisch

alle gelegte Körper nicht gerade Wasser sein dasselbe enthalten müsse; er construirte kräf- electrische Ströme aus Zink, Platin und ge- molzener Bleiglätte oder geschmolzenem oxy- chlorsauren (oxychlorate) Kali.

Das relative electromotorische Vermögen der alle gibt Davy in folgender Ordnung an, in her das vorhergehende gegen alle folgende iv ist:

a) Mit gewöhnlichen Säuren:

Kalium und sein Amalgam, Baryum und sein lgam, Amalgam von Zink, Zink, Amalgam Ammonium, Cadmium, Zinn, Eisen, Wis-, Antimon, Blei, Kupfer, Silber, Palladium, r, Gold, Kohle, Platin, Iridium und Rho-

b) Mit Alkali:

Die alkalibildenden Metalle und ihre Amal-, Zink, Zinn, Blei, Kupfer, Eisen, Silber, dium, Gold, Platin.

c) Mit Schwefelalkali:

Zink, Zinn, Kupfer, Eisen, Wismuth, Sil- Platin, Palladium, Gold, Kohle.

e) Wirkungen von electrischer Anhäufung

Hierauf handelt er die *Anhäufung der tricität und die durch dieselbe in der Säule rgebrachten Erscheinungen* ab. Er erklärt electrische Anhäufung, ohne chemische Zer- ng in der Säule, für unmöglich, wie bei den nen Säulen erwähnt wurde, und hält es da-, gegen Volta, für bewiesen, daſs Contact Metalle für sich die Wirksamkeit der Säule unterhalten könne. Wenn man an die n des Multiplicators eine Platinscheibe und Zinkscheibe befestigt, und diese jede für sich in mit einer Salpeterauflösung gefülltes Glas

tancht, so entstehen, wenn man die Flüss
der Gläser durch feuchtes Werg verbindet, el
sche Erscheinungen. Setzt man an die Stelle
Wergs einen Bogen von Zink und Platin i
beiden Gläser, so dafs der Zinkschenkel de
gens in dem Platinglase steht, so werden die el
schen Erscheinungen stärker; bei Umkehrung
Bogens hören sie auf; nimmt man einen, n
Zink bestehenden Bogen, so fahren sie fort,
schwächer, als mit dem richtig gewandten
platin-Bogen; nimmt man, statt des Zinks
gen von anderen Metallen, wie Zinn, Eisen,
pfer, Silber, Tellur, Platin, so nehmen die el
schen Erscheinungen in dem Grade ab, al
Metall schwerer oxydirbar ist, und mit Tell
ren sie ganz auf. Diese Umstände, fügt e
zu, können nicht von dem ungleichen Lei
vermögen der Metalle herrühren, denn
welche ein schlechterer Leiter als die Metall
wirkt wie ein oxydirbares Metall (oder vie
eher wie Werg, als poröser Körper), un
Bogen von sehr feinem Platindrath, auf d
eine Spitze man ein kleines Stück oxydi
Metall setzt, das man nach dem Platinblech
det, thut gröfsere Wirkung, als wenn die
sigkeit zwischen der Zink- und der Platin-S
ein Continuum ist, und die Wirkung hört
auf, wenn man ihn umkehrt. „Wenn de
fache Contact zwischen den Metallen, sa
Alles wäre, was zur Hervorbringung einer
fahrenden electromotorischen Wirkung not
dig ist, so würden die vorhergehenden Er
nungen, bei denen eine homogene Kette zwi
die beiden Portionen von Flüssigkeit gesetzt
nicht statt finden; aber sie werden eine noth

dige Folge von der electrochemischen Theorie, in welcher die Destruction der positiven Oberfläche durch das chemische Agens als eine unumgängliche Bedingung betrachtet wird, und Platin und Tellur verhalten sich wie Zink, wenn ihr, dem Platin zugewandtes, Ende in Königswasser getaucht wird.“ — Hiervon geht er zu dem Fall über, wo zwischen die Pole einer Säule mehrere mit Portionen von einer und derselben Salzauflösung gefüllte Gläser gesetzt werden, die durch Bogen von einem einzigen Metall verbunden sind, in denen das Vermögen, die Säule zu entladen, in dem Verhältniſs der Anzahl der hinzukommenden Gläser und Bogen abnimmt; dieſs sind die schon von Aug. de la Rive beschriebenen Erscheinungen (Jahresb. 1826, p. 28.) oder Ritter's Ladungssäule, und er gibt davon dieselbe Erklärung, die ich schon daselbst angeführt habe. Dann kommt er zu dem Fall, wo diese Bogen, oder Säulen aus einem Metall und einer Flüssigkeit, nach der Berührung mit den Polen einer vielpaarigen Säule mit zwei Metallen, electrisch werden, wobei sich die Pole der einen metallischen Säule nachher umgekehrt finden. Der electrische Zustand beruht nun darauf, daſs das Salz, durch die Einwirkung der gröſseren Säule, in Säure und in Basis zerlegt worden ist, und er dauert so lange, bis jene aufgehört hat. Dieſs ist die von Pohl beobachtete Erscheinung, deren Erklärung ich im Jahresb. 1827, p. 24., gab. Endlich führt er an, daſs wenn eine kleine, aus Zink, Kupfer, Salzauflösung, Zink etc. aufgebaute Säule eine gröſsere und kräftige Säule auf eine solche Art entladet, daſs sich das Alkali am Zink und die Säure am Kupfer ansammelt, diese Säule, sich

selbst überlassen, äufserst kräftig werde mit gekehrter Polarität, dafs sie aber, zwischen Pole der gröfseren Säule gestellt, so dafs die Säure am Zink ansammelt, eine um so sch chere Wirksamkeit bekomme, wenn sie sich se überlassen wird. Alle diese Umstände sind se früher sehr wohl bekannt gewesen *). Man klärt sie alle hinreichend durch die bekannten ständе, dafs Berührung, sowohl zwischen M len als zwischen Flüssigkeiten, Electricität er dafs die ersteren eine weit gröfsere electrom sche Kraft besitzen, als die letzteren, dafs die electrischen Erscheinungen in der Säule mehren, wenn die Contactselectricität der sigkeiten dieselbe Richtung wie die der M nimmt, und sich bedeutend vermindert, wenn entgegengesetzte Richtung gehen, ohne dafs eine eigentlich chemische Zersetzung für eine wendige Bedingung des Fortfahrens der el schen Erscheinungen zu halten nöthig hat; nach meiner Meinung, kein Grund vorhande warum dieselbe Kraft, die anzufangen ve nicht auch zum Fortfahren zureichen sollt Einige allgemeine Bemerkungen und einige W über die Anwendung der Contactselectricitä Bewahrung des Schiffsbeschlags und der D maschinen-Kessel beschliefsen diese Abhand deren gröfstes Interesse in den Mittheilunge steht, welche sie über die eigenen Ansichten ses ausgezeichneten Naturforschers enthält.

Verhältnifs zwischen der Gröfse der

Marianini hat verschiedene Versuche die Contactselectricität angestellt, von denen nur folgende anführen will: Er überzog eine Z

*) Vergl. Lehrbuch der Chemie Th. I. 3te Auflage.

platte und eine Kupferplatte auf jeder Seite mit Wachs; als er die mit Wachs überzogene Seite des einen Metalles der reinen des anderen zukehrte, wurde die electromagnetische Abweichung im Multiplicator wenig geringer, als wenn die beiden reinen Seiten einander zugekehrt waren, und selbst da die beiden mit Wachs überzogenen Seiten einander zugewandt wurden, zeigte sich der electromagnetische Einfluſs unbedeutend vermindert. Als er eine Zinkscheibe von einer bestimmten Breite nahm und eine vielmal gröſsere Kupferscheibe dagegen setzte, so nahm die electrische Intensität bedeutend zu, bis daſs eine 6 Mal so groſse Kupferoberfläche in die Flüssigkeit eingesenkt war. Wurde mehr Kupfer eingetaucht, so nahm die Electricität noch zu, aber in einem verminderten Verhältniſs, und er gibt an, daſs wenn eine 10 Mal gröſsere Kupferoberfläche eingesenkt würde, die electrische Intensität verdreifacht werden könne, um sie aber dann zu vervierfachen, würde eine wohl 30 Mal gröſsere Fläche beim Kupfer als beim Zink erfordert *). Kehrt man dieses Verhältniſs um und setzt das Zink in einem steigenden Verhältniſs ein, so vermehrt sich anfangs die Intensität etwas, erreicht aber bald ihr Maximum. Marianini, der bloſs eine Electricität annimmt, erklärt dieſs daher, daſs indem die Electricität vom Zink aus- und zum Kupfer übergehe, das Ausströmen vermehrt werde, je mehr sich die Punkte verdoppeln, auf denen die Electricität auf das Kupfer überströmen könne.

Oberfläche des posit. u. d. negat. Metalles in der electr. Säule.

Die im Jahresber. 1826, p. 19., angeführten Phänomene von Bewegung, die entstehen,

Durch Entladung der electr. Säule

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 146.

hervorgebrachte Bewegungen.

wenn man in eine saure oder alkalische Flü- keit Quecksilber legt, und eine electrische S sich durch die Flüssigkeit über der Oberfl des Quecksilbers entladen läſst, sind der Ge stand einer, diese Erscheinungen sehr aufkl den Untersuchung von Pfaff gewesen*). Resultate seiner Arbeit hierüber sind in der K folgende: Gieſst man in ein gröſseres Uh Quecksilber und übergieſst dasselbe dann mit Auflösung von kaustischem oder gewöhnli kohlensauren Kali, in die man, ohne das Que ber zu berühren, zwei Platindräthe leitet, di den Polen einer electrischen Säule (von 50 bis 100 Paar 1 bis 2zölliger Platten) ve den werden können, so zieht sich das Queck näher an den positiven Drath und nimmt an di einen geründeteren Rand an. Dieſs erklärt dadurch, daſs das Quecksilber in Berührun der alkalischen Flüssigkeit negativ wird, fo von dem negativen Drath abgestoſsen und dem positiven angezogen wird. Senkt man den negativen Drath in das Quecksilber, so es noch negativer als zuvor, breitet sich der, sowohl hinsichtlich ihrer Natur, als den in dieselbe eingesenkten Drath, positiven sigkeit aus, wie wenn es ein dünnflüssigere quidum wäre, und kann, nach dem ungle flachen Boden des Glases, einen bis ⅓ grö Durchmesser als zuvor bekommen. Zugleich steht von dem positiven Drath eine Strömung gerade nach dem negativen geht, die aber wöhnlich, ehe sie diesen erreicht, auf beiden ten umwendet, und auf jeder ihrer Seiten

*) Jahrbuch der Ch. u. Ph. XVIII. p. 190.

Wirbel bildet. Hält man die Dräthe mitten über das Quecksilber, so werden diese Wirbel gleich groſs, rückt die Stromlinie nach der einen Seite, so wird der eine gröſser als der andere, und geht die Strömung an dem Rande des Quecksilbers, so entsteht nur ein einziger Wirbel, und dieser auf der Quecksilberseite. Ohne Quecksilber oder ein anderes flüssiges Metallgemische, ist keine Strömung zu bemerken; Platin oder Gold, in gleicher Form mit der Oberfläche des negativen Quecksilbers, bringen nichts Aehnliches hervor, und das Phänomen ist am stärksten, wenn die Spitzen der Dräthe nahe an der Oberfläche des Metalles liegen. Die Ursache dieser Strömung ist noch unbekannt. Man sieht, da die Flüssigkeit positiv ist und die Strömung von dem positiven Pol ausgeht, daſs eine Repulsion zwischen diesem und der Flüssigkeit Theil daran habe, da aber die Flüssigkeit, nachdem sie sich über der Oberfläche des Quecksilbers bewegt hat, mit einer wirbelförmigen Bewegung an die Spitze des positiven Leiters wieder zurückkommt, so ist sie während dieser Wanderung weniger positiv electrisch als zuvor geworden, und wird folglich nicht so stark zurückgestoſsen, als wenn sie in der Linie zwischen den Poldräthen liegt. Das Quecksilber muſs an dieser Wirkung Theil haben, weil sie, wenn es nicht vorhanden ist, ausbleibt, und zwar hauptsächlich in Folge seines flüssigen Zustandes, da diese Wirkung über Gold oder Platin nicht statt findet. Aber wie wirkt es? Durch eine in entgegengesetzter Richtung gehende Strömung? Pfaff läugnet, gegen die Behauptung von Herschel, gänzlich, daſs das Quecksilber bei diesem electrischen Austausch eine innere Bewegung habe,

und zum Beweise, daſs nicht eine in entgege
setzter Richtung gehende negative Strömung
Quecksilber die Ursache des Phänomens sei, di
daſs wenn der negative Drath um so viel g
ben wird, daſs er nicht mehr das Quecksilber
rührt, aber noch in der Flüssigkeit bleibt,
Strömung noch fortfährt, aus dem Grunde,
das Quecksilber während seines stark nega
Zustandes eine Portion reducirten Kaliums
genommen hat, und sich bei der Oxydation
letzteren in einem zur Flüssigkeit höchst *el*
positiven Zustand befindet. Mit derselben
auch alle Bewegung in der Flüssigkeit auf,
es geht dann die gewöhnliche Zersetzung au
Poldräthen ganz ruhig vor sich. Die Art,
hier das flüssige Quecksilber mitwirkt, oder
anderen Worten, die Ursache dieser Beweg
ist also noch nicht aufgefunden. — Führt
beide Dräthe in das Quecksilber, so ents
keine sichtbaren Veränderungen, und wenn
den positiven Drath in das Quecksilber h
während man den negativen in der Flüssi
läſst, so überzieht sich das Quecksilber mit
und thut dann bloſs die Verrichtung eines
wöhnlichen Ableiters vom positiven Pol.

Diese Erscheinungen sind, bei Anwen
von kaustischem Ammoniak statt des Kali's,
leichter zu bewirken, und werden von einer
starken electrischen Entladung weit stärker
Ammoniak hervorgebracht, bis zu dem G
daſs sich die Strömung, von dem positiven
ter nach dem negativen über der Oberfläche
Quecksilbers, einstellt, wenn auch das Que
ber nicht von dem negativen Leiter berührt
und wird dasselbe berührt, so wird die Strö

äufserst heftig, und das Quecksilber schiefst eine schweifartige Verlängerung nach dem positiven Pol aus. Baryt-, Strontian- und Kalkwasser bringen Zeichen von dieser Erscheinung hervor, da man aber jene nicht concentrirt erhalten kann, so bleibt die Strömung von dem positiven Drath aus.

Nimmt man statt des Alkali's concentrirte Schwefelsäure oder Salzsäure, so werden die Phänomene dieselben, aber mit umgekehrten Polen. Beim Einführen der Dräthe von der Säule in die Säure verlängert sich das Quecksilber nach dem negativen Pol, und es beginnt eine Strömung von diesem zu dem positiven, wenn auch keiner der Dräthe das Quecksilber berührt. Wird nun das, in Berührung mit der Säure positive, Quecksilber mit dem positiven Drath berührt, so vermehrt sich seine positive Energie, und es breitet sich, indem es eine horizontale Oberfläche annimmt, aus, aber nun wird der von der negativen Seite ausgehende Strom sehr schwach, und trennt sich nicht mehr in zwei seitwärts abweichende Wirbel. Wird das Quecksilber mit dem negativen, statt mit dem positiven, Drath berührt, so wird es geründeter als zuvor, und wirkt jetzt nur noch wie ein gewöhnlicher negativer Leiter. Wird es zugleich mit dem positiven Drath berührt, so wird es weniger rund, aber es hören alle Phänomene von Electricität in der Flüssigkeit auf.

Auflösungen von Salzen, und vor allen von Kochsalz, bewirken im Ganzen gleiche Erscheinungen wie die Alkalien, aber weit schwächer. Mit einer Auflösung von Chlorcalcium waren sie noch schwächer, ohne dafs eine Bewegung entstand, als der negative Leiter mit dem Quecksilber in Berührung gesetzt wurde, was sich dagegen unter

reinem, destillirtem Wasser bei Berührung des Quecksilbers mit dem negativen Leiter hervorbringen läſst.

Das von Herschel bemerkte Phänomen, nämlich das Vermögen des Quecksilbers, ohne unmittelbare Berührung mit dem negativen Leiter, eine Strömung in einer alkalischen Flüssigkeit zu bewirken, wenn es mit kleinen Mengen von electropositiven Metallen, wie Zink, Blei und Zinn, legirt ist, wird von Pfaff gänzlich geläugnet. Es wäre möglich, daſs Herschel eine Säule von weit gröſserer Intensität gebraucht hätte.

Zuletzt hat Pfaff ein von noch Niemand zuvor beobachtetes Phänomen angeführt, das er die Pulsationen des Quecksilbers nennt, und das er, gewiſs mehr poetisch als richtig, mit dem Pulsiren eines Herzens vergleicht. Er hat gezeigt, daſs das in einer Säure von dem negativen oder in einem Alkali von dem positiven Leiter berührte Quecksilber sich mit horizontaler Oberfläche ausbreitet; wird es in diesem Zustand von dem entgegengesetzten Leiter getroffen, so springt es augenblicklich in seine sphärische Form zurück, weil sein electrischer Zustand von jenem vernichtet wird. Stellt man nun diesen Leiter in einen solchen abgemessenen Abstand, daſs ihn das Quecksilber bei seiner Ausbreitung berührt, so fällt es zusammen und verliert seinen electrischen Zustand. Durch den Einfluſs des entgegengesetzten Leiters breitet es sich von Neuem aus, berührt den anderen wieder, und verliert wieder seinen electrischen Zustand, und so fährt es fort, sich abwechselnd auszubreiten und zusammenzuziehen, so lange als die Säule hinreichende Energie hat, um darauf zu wirken.

Erscheinungen von gleichartiger Natur mit den vorhergehenden, aber auf eine andere Art hervorgebracht, sind von Runge beobachtet worden *). Wenn man, nach Runge, den Boden eines Glases mit Quecksilber bedeckt und dieses mit Kochsalz-Auflösung übergiefst, auf welche man einen Krystall eines Kupfersalzes mit der Vorsicht legt, dafs er schwimmend bleibt, oder in die man, in einiger Entfernung vom Quecksilber, einen Krystall eines Kupfersalzes aufhängt, während man das Quecksilber mit Eisen, Kupfer, Blei und Wismuth oder Zink (die electronegativeren Metalle sind unwirksam) berührt, so entstehen, von dem aufgehängten Kupfersalz aus, strömende Bewegungen, die über die Oberfläche des Quecksilbers nach dem Berührungspunkte mit dem positiveren Metalle gehen; oder wenn man auf das Quecksilber ein Stückchen vom Kupfersalzkrystall fallen läfst, so geräth es in eine rotirende, sehr unordentliche Bewegung, die bisweilen auf Attraction zu dem positiven Metalle zu beruhen scheint, aber wieder in anderen Fällen nicht im Mindesten darauf beruht. Der Krystall wird sehr bald aufgelöst, und das Quecksilber wird kupferhaltig. Wird das positive Metall weggenommen, so hören diese Bewegungen auf. Entladet man eine electrische Säule so, dafs man den negativen Pol mit dem Quecksilber, und den positiven mit der Flüssigkeit verbindet, so vermehrt sich die Heftigkeit der Bewegung des Kupfersalzes, und taucht man den positiven in das Quecksilber, und den negativen in die Flüssigkeit, so hören sie auf. Ihre nächste Ursache liegt also

Analoge Bewegungen durch electr. Wirkung in einfachen Paren.

---

*) Poggendorff's Annalen VIII. p. 106.

darin, dafs das Quecksilber gegen die Flüssig worin das Kupfersalz liegt, negativ ist, und erlangt man auch, wenn man eine gewisse M irgend eines electropositiven Metalles in Quecksilber zu einem Amalgam auflöst, so selbst Kupferamalgam diese Rotationen her bringt.

Kochsalz bringt unter den Salzauflösu am besten das Phänomen hervor; Chlorka Salmiak, Chloraluminium, Eisenchlorür und Ch chlorür bewirken es in schwächerem Grade, die meisten anderen Salze sind unwirksam. S ren dagegen unterhalten die Wirkung sehr Quecksilber, mit Salpetersäure oder concent Schwefelsäure und Eisen oder Kupfer, bewirk Bewegung selbst ohne Kupfervitriol. Krys sirte Salze von Mangan, Zink, Eisen, Kobalt Blei, bewirken keine solche Bewegungen. stallisirtes salpetersaures Silberoxyd in verdü Salpetersäure ist dagegen wirksam, aber, Poggendorff's Erfahrung, bekommt man raschesten Bewegungen, wenn man in das Q silber etwas Zink einschmilzt, dasselbe mit Auflösung von Quecksilberchlorid übergiefst ein Stückchen festes Chlorid hineinlegt, das unaufhörlich herumtanzt, bis dafs es entwede ducirt oder das Zink im Amalgam aufgelöst is Zu derselben Klasse von Erscheinungen g das von Serullas entdeckte Rotiren von K oder seinen Legirungen mit anderen Metalle der Oberfläche von feuchtem Quecksilber. (resbericht 1823, p. 85.)

Electrischer Beschützer gegen den Absatz von

Dumas hat bemerkt, dafs der, sich bisw in Wasserleitungen von Blei zeigende Uebels dafs sie sich durch Incrustationen von kohle

rem Kalk verstopfen, davon herrühre, daſs an den Löthungspunkten der Röhre ein negativeres Metallgemische dahin wirkt, das im Quellwasser aufgelöste saure kohlensaure Kalksalz zu trennen in Kohlensäure, die an das positivere Blei geht, und in neutralen kohlensauren Kalk, der sich auf der negativeren Löthung absetzt *). Um diesem abzuhelfen, schlägt er vor, wenigstens alle 30 Fuſs lang in eine Seitenröhre einen Pfropfen von Guſseisen, mit einem vorstehenden, ebenfalls guſseisernen Präservator, einzusetzen, auf den sich dann das Kalksalz absetzt, und der von Zeit zu Zeit herausgenommen und gereinigt werden kann. Er fand durch Versuche, daſs das Guſseisen gegen das Blei negativ wird, was selbst auch mit geschmeidigem Eisen der Fall ist, wenigstens in nicht sauren Flüssigkeiten.

kohlens. Kalk in bleiernen Wasserleitungen.

Im Jahresber. 1823, p. 21., und 1826, p. 26., habe ich die Versuche angeführt, die man in letzterer Zeit zur Ausmittelung der Umstände, unter denen Pulver von einem electrischen Schlag entzündet wird, angestellt hat, und wobei man fand, daſs dieſs glücke, wenn ein kleiner Theil von der Länge des Entladers aus einem weniger vollkommenen Leiter besteht, wie z. B. Wasser oder Spiritus. Pfaff **) hat diesen Umstand benutzt, um die ungleiche Länge von einigen Flüssigkeiten zu vergleichen, die erfordert würde, um die, gerade zur Entzündung hinreichende, Verzögerung der Entladung zu bewirken. Wenn z. B. eine 6½ Zoll lange und 4 Linien weite Glasröhre mit Wasser, bei Entladung einer mit 30 Umdrehungen gelade-

Ungleiches Leitungsvermögen von Flüssigkeiten für d. Electricität, bestimmt durch Anzündung von Pulver.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 265.

**) Jahrbuch der Ch. u. Ph. XVIII. p. 276.

nen Flasche von 3½ □ Fuſs belegter Oberfl
zur Anzündung hinreichte, so wurden 69
Länge von der Glasröhre erfordert, wenn
Wasser $\frac{1}{640}$ Kochsalz, und 115 Zoll, wen
$\frac{1}{320}$ Salz enthielt, und wurde das Wasser
$\frac{1}{640}$ Salmiak versetzt, so war auch diese L
unzureichend; man findet demnach, daſs $\frac{1}{640}$ K
salz das Wasser 11, und $\frac{1}{320}$ 18 Mal leit
als reines Wasser macht. Wasserfreier Alk
und Aether sind Nichtleiter; aber Alkohol
84 Proc. Alkoholgehalt leitet ungefähr $\frac{1}{8}$ so
wie Wasser, und dabei kann man eine
viel kürzere Röhre nehmen. Destillirtes Te
thinöl leitet ungefähr wie Alkohol von 84
Pfaff fand übrigens das ziemlich sonderbare
sultat, daſs wenn zum Anzündungs-Versuch
und dieselbe Röhre im Anfang eine Ladung
30 Umdrehungen zur Anzündung erforderte,
nachher nur noch 10 bis 15 Umdrehungen
habe. War dabei aller Hinterhalt von La
in der Flasche weggenommen? oder konnte
die Umgebung des Zimmers auf den Versuch
fluſs haben, dadurch, daſs sich die Flasche
einer Weile schneller lud, nachdem die en
stehenden Gegenstände electrisirt worden wa

Magnetische Kraft. Electro-magnetische Phänomene. *a)* Durch Frictions-electricität.

Gewöhnlich konnte man bisher, verm
der Frictionselectricität, keine andere magne
Wirkungen, als Polarität bei unpolarischem S
und Umkehrung der Pole oder Verstärkung
schon polarischem hervorbringen, und die A
blicklichkeit der electrischen Ladung verhin
einen so lange anhaltenden Einfluſs auf die Ma
nadel, daſs sich ihre Richtung dadurch hätte
ändern können. Colladon*) hat jedoch

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 62.

zeigt, daſs auch dieſs sich bewirken lasse. Er wandte einen Multiplicator von 100 Umwindungen an, dessen einen Enddrath er an die äuſsere Belegung einer geladenen electrischen Batterie mit 4000 □ Zoll belegter Oberfläche befestigte, während er allmählig das andere zugespitzte Ende der mit der inneren Belegung der Batterie in Verbindung stehenden Kugel näherte. Je näher die Spitze kam, um so mehr wich die Nadel ab, so daſs sie in einem Abstand von ungefähr 3½ Dec. Zoll bis 18° von dem magnetischen Meridian abwich. Er machte dann einen Multiplicator von 500 Windungen von feinem, doppelt mit Seide übersponnenem Drath, und legte zwischen jede Umwindung Wachstaft, um die Isolirung zu vermehren. Als er mit dem einen Ende an das Reibzeug der Electrisirmaschine, und mit dem anderen an den Conductor befestigt wurde, so wich die Nadel, als die Maschine in Bewegung gesetzt wurde, sogleich ab, und um so stärker, je schneller die Umdrehung geschah. Dieser Multiplicator war für thermo- und hydroelectrische Phänomene fast ganz unbrauchbar, weil ihn die Länge des Drathes in einen höchst unvollkommenen Leiter für Electricität von so geringer Intensität verwandelte. Colladon wandte nachher diese Art von Multiplicator für Electricität von gröſserer Tension zur Entdeckung von atmosphärischer Electricität an, indem er das eine Ende desselben mit einer isolirten, 15 Meter sich über das Dach des Hauses erhebenden Spitze, und das andere mit der Erde in Verbindung setzte. Sowohl, als electrische Wolken über das Haus strichen, als bei in der Nähe sich befindlichen Gewitterwolken, wich die Magnetnadel darin ab. Bei jedem Blitz warf sich

die Magnetnadel entweder nach der entgeg
setzten Seite, oder wich mehr nach derselben S
wo sie vorher war, ab. Bei einer seiner B
achtungen gab die Nadel im Anfang wä
10 Minuten einen abwärts-gehenden posi
Strom zu erkennen, der nach dem Blitze n
tiv wurde, und so während des ganzen Ab
mens bis 0° blieb.

Savary *) hat die Polarisation kleiner
gehärteter Nadeln untersucht, wenn sie in u
chem Abstand und in transversaler Richtung
gen einen ausgespannten Metalldrath, durch
electrische Schläge geleitet werden, gestellt
Er fand dabei, dafs diese Nadeln zu wieder
Malen gegen einander umgekehrte Pole be
men hatten, so dafs man, nach ungleich st
Schlägen, die Pole 3, 4 bis 6 Mal invertirt f
konnte, und diejenigen Nadeln, die auf eine
wissen Punkt zwischen zwei andere, die inve
Polarität bekommen hatten, zu stehen kamen,
ten keine. Die Ursache dieser merkwürdige
scheinung scheint indessen nicht auf dem
stand zu beruhen, dafs die magnetische Atmosp
des electrischen Leiters in gewissen Abständ
differenz-Zonen und darüber hinaus eine e
gengesetzte Polarität hat, sondern sie scheint
nur eine Folge der durch den electrischen S
entstehenden Wirkungen der Polaritäten au
ander zu sein. Aus einer gleichen Ursache
ben metallische Körper, in die Nähe des Le
aber nicht in electrische Berührung damit g
einen entschiedenen Einflufs auf die Polarit

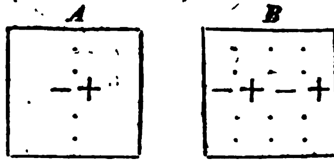
*) Bulletin universel des Sciences etc. Sept. 1826. P
que. p. 202.

durch den electrischen Schlag magnetisch werdenden Nadeln. — Eine dicke und grofse Metallplatte zwischen dem Leiter und der Nadel vermindert bei schwachen Schlägen die Electricität der letzteren, vermehrt sie aber bei stärkeren. Wird dagegen die Nadel auf die Platte, zwischen diese und den Leiter gelegt, so wird die Polarität der Nadel dadurch bei schwächeren Schlägen verstärkt, aber bei stärkeren vermindert, auf eine solche Art, dafs die Nadel bisweilen eine derjenigen entgegengesetzte Polarität bekommt, als sie ohne den Einflufs der Platte bekommen haben würde. Diefs scheint von einem magnetischen Einflufs herzurühren, der auf die Metallscheibe von dem ausladenden Leiter ausgeübt wird, dessen Polarität durch ihr schnelles Entstehen und Verschwinden als in Bewegung befindlich gedacht werden kann, und dessen Wirkung folglich von einer gleichen Natur mit dem sein möchte, welcher durch den Rotations-Magnetismus zwischen einem Magnet und einer Metallscheibe sichtbar wird.

b) Hydro-electrisch magnetische Phänomene.

Steffens*) gibt an, dafs wenn man eine electrische Säule sich durch eine quadratförmige Kupferscheibe von der Mitte der einen Seitenkante bis zur Mitte der entsprechenden entladen läfst, diese Scheibe oben eine mit dem electrischen Strom rechtwinklige magnetische Polarität wie gewöhnlich hat, dafs sie aber auf der unteren Seite zwei habe, eine in der Mitte, gegen die obere umgekehrte, und aufser dieser auf beiden Seiten dieselbe Polarität wie die obere, wie Figur zeigt,

*) Kastner's Archiv VII. p. 285.



worin *A* die obere und *B* die untere Seite und diese Erscheinung soll nicht statt find wenn die Scheibe vertical gestellt wird. — St fens beschreibt diesen, nebst mehreren a ren Versuchen, um das Verhältnifs des elec magnetischen Leiters zur magnetischen Axe Erde zu erweisen, und die Erklärung dieser V suche fängt er mit folgenden Worten an: „ Naturforscher verwechseln die Einheit und fachheit der Natur mit der Einerleiheit aller kenden Kräfte, und glauben, durch die Anna der letzteren, und indem sie, seltsam verble alle Eigenthümlichkeit der Kräfte vernichten, ersten näher zu treten.“ Ich mufs für die üb Erklärung auf Steffens's Abhandlung ve sen, zumal da Pohl erwiesen hat*), dafs die Steffens vom Erdmagnetismus abgeleiteten scheinungen von der magnetischen Polarität Leitungsdräthe, die nicht gehörig vermieden herrühren. Die *Naturphilosophen* unserer würden immer am vorsichtigsten handeln, bei solchen Gegenständen zu halten, welche *Naturforscher* nicht controlliren können.

c) Thermo-electrisch magnetische Phänomene.

Der Entdecker der thermoelectrischen P nomene, Seebeck, hat die Reihe seiner F schungen über diese Materie, deren allgem Resultate aus mehreren der vorhergehenden

*) A. a. O. IX. p. 1.

resberichte schon bekannt sind, mitgetheilt *). Diese Arbeit ist so reich an Thatsachen, daſs es unmöglich wäre, in einem Berichte, wie dieser, einen Begriff von der Menge der darin enthaltenen Untersuchungen zu geben; die Metalle in reiner und legirter Gestalt, die natürlich vorkommenden Verbindungen derselben, zusammengelegt in verschiedenen Formen, wie in Ringen, Stangen, Cylindern, Kugeln, die einzelnen Metalle in den verschiedenen Gestalten von Ringen, Stangen, Scheiben und Kugeln etc., sind bei diesen höchst interessanten Forschungen angewandt worden.

Im Jahresbericht 1825, p. 14., führte ich die Reihe der Metalle nach Cumming's Versuchen an. Sie kommt der von Seebeck sehr nahe, aber die des letzteren ist zahlreicher, und durch die öftere Wiederholung der angestellten Versuche wohl auch bestimmter und zuverlässiger.

Seebeck fängt mit dem, wie er es nennt, östlichen Ende an:

1. *Wismuth*, völlig rein, und so wie es im Handel ist.
2. *Nickel*, aus reinem Oxyd reducirt.
3. *Kobalt*.
4. *Palladium*.
5. *Platin*, reines; nach ungleicher fremder Einmischung fand er seine Stelle verschieden, und die des gewöhnlichen, die fremden edlen Metalle enthaltenden, war erst zunächst über Cadmium nahe am westlichen Ende.
6. *Uran*, etwas eisenhaltig.
7. *Mangan*.

*) Poggendorff's Annalen VI. 1. p. 133 und 239.

8. *Titan.*
9. *Messing*, bei ungleichen Stücken mit ...änderlicher Stelle.
10. *Gold*, ungarisches Ducatengold. En... 90,00 Gold, 0,66 Silber und 0,34 Ku... und Eisen. Aus Oxyd reducirtes Gold,... durch Antimon gereinigtes Gold nahm s... Stelle nach dem westlichen Ende zu ... dem Silber.
11. *Kupfer*, reines. Die Stelle des Kupfers ... er sehr unsicher. Aus Oxyd mit sch... zem Fluſs reducirt, nahm es seine S... zunächst über dem Uran. Anderes, im ... del vorkommendes Kupfer nahm seine S... zwischen Molybdän und Rhodium, und ... mentkupfer und gediegen Kupfer zwis... Zink und Wolfram.
12. *Quecksilber*, vom reinsten im Handel ... kommenden.
13. *Blei*, reines und käufliches.
14. *Zinn*, englisches und böhmisches.
15. *Chrom.*
16. *Molybdän.*
17. *Rhodium.*
18. *Iridium.*
19. *Silber*, aus Chlorsilber reducirtes und K... lensilber.
20. *Zink*, im Handel vorkommendes, und ... reinigtes.
21. *Wolfram*, aus der Säure mit Kohle ... ducirt.
22. *Cadmium.*
23. *Stahl*, Guſsstahl und Cämentstahl.
24. *Eisen*, Stabeisen und chemisch reines; ...

teoreisen hatte seine Stelle zwischen Nickel und Platin, nahe am östlichen Ende.

25. *Arsenik*, reines.

26. *Antimon*, gereinigtes und im Handel vorkommendes.

27. *Tellur*.

Den Bleiglanz fand Seebeck, wie Cumming, über Wismuth. Schwefelkies, mit und ohne Schwefelkupfer, hat seine Stelle am östlichen Ende, das magnetische Schwefeleisen aber am westlichen. Zwischen Wismuth und Nickel liegen Schwefelkies, Arsenikkies, Speiskobalt, Tellurwismuth, retractorisches Eisenerz. Zwischen Nickel und Platin liegen Kupferkies, Antimonnikkel, natürliches Eisenoxyd (Eisenglanz). Zwischen Stabeisen und Antimon liegt Magnetkies, und unter Antimon Kupferglaserz und Buntkupfererz.

Keine thermoelectrische Phänomene wurden erhalten mit Silberglaserz (weichem und sprödem), Rothgüldigerz, Zinnkies, gelber und brauner Blende, Wismuthglanz, Nadelerz, Rauschgelb, Schwefelmolybdän, Blutstein, Chromeisen, Fahlerz, Graugültigerz, Weifsgültigerz, Titaneisen, Hornsilber, Hornblei, und überhaupt mit allen erdigen, salzartigen und brennbaren, nicht metallischen Mineralien.

Seebeck zeigt, dafs diese Erscheinungen nicht zu derselben Ordnung, wie die durch die gewöhnliche Contactselectricität erregten gehören, und glaubt, dafs sie nicht *thermoelectrische*, sondern *thermomagnetische* genannt werden müfsten.

Seine Abhandlung schliefst mit Aufstellung der Idee, dafs der magnetischen Polarität der Erde

eine thermomagnetische Ursache zum Grunde gen könne, entstanden durch die erhitzende Wkung der Vulcane auf zusammenhängende Laund Schichten von Metallen oder Erzen, die die Erde Gürtel bildeten, welche ihre heifsen kalten Berührungspunkte haben, und mit die Idee sucht er die bekannten, einzelnen magnschen Erscheinungen unserer Erdkugel in Einkzu bringen.

Photomagnetische Phänomene.

Bekanntlich ist es Morichini in Rom sc vor mehreren Jahren geglückt, durch den violeStrahl im prismatischen Farbenbild Stahlnazu magnetisiren (Jahresber. 1822, p. 7.), weEntdeckung bald bestritten, bald bestätigt woist. Eine neue und ausführliche Untersuchung diesen Gegenstand von Morichini *) hat Verhalten aufser allen Zweifel gesetzt. Er durch neue Versuche gezeigt, dafs der rothe, rothgelbe und der gelbe Strahl im Farbenbild alle Wirkung sind, dafs aber der grüne, bl und violette magnetische Polarität in einem ständig zunehmenden Verhältnifs erzeugen, stärksten am Rande des violetten, dafs sich aber über das violette Ende ungefähr eben so hinaus erstrecke, als die wärmenden Strahlen das rothe hinaus gehen. Er hält es für wscheinlieh, dafs die magnetisirende Kraft den Stlen angehöre, welche das Hornsilber schwärHinsichtlich des Mechanischen bei dieser Magtisirung ist weiter Nichts nöthig, als dafs man Sonnenlicht durch eine Oeffnung in einem Fsterladen so einfallen läfst, dafs es durch Prisma gebrochen wird, in dessen violetten St

*) Kastner's Archiv VIII. 105.

die halb bedeckte Nadel eine oder zwei Stunden lang gelassen wird. Weit schneller geht es, wenn das Farbenbild in einem halb mit Papier bedeckten Brennglase aufgefangen wird, und man in den, auf diese Art von dem violetten Ende gebildeten halben Focus die Hälfte der Nadel hält, wodurch sie in 15 bis 20 Minuten magnetisch wird. Der von dem violetten Lichte getroffene Theil der Nadel wird immer zum Nordpol, und der im Schatten gehaltene zum Südpol, und die zur magnetischen Polarität der Erde relative Stellung der Nadel übt dabei keinen wesentlichen Einfluſs aus. Der violette Strahl vom Mondlicht oder von einer brennenden Lampe ist ganz unwirksam. Diese Verschiedenheit zwischen den beiden Hälften des prismatischen Farbenbildes, daſs nämlich die rothe Hälfte erwärmt und oxydirt, während dagegen die violette magnetisirt und reducirt, ist sehr merkwürdig.

Morichini's Versuche sind durch eine sehr interessante Wiederholung derselben von Mad. Sommerville in London bestätigt worden *). Auſser einigen, mit Morichini's übereinkommenden Versuchen, hat sie noch andere hinzugefügt, die äuſserst leicht anzustellen sind und ein eben so entscheidendes Resultat geben. Sie wikkelte die Hälfte einer Nähnadel und die Hälfte eines Stückes Uhrfeder in Papier, und bedeckte dieselben im Sonnenschein theils mit gefärbtem Glas, theils mit gefärbtem Seidenzeug. Die unter Grün, Blau und Violett liegenden wurden magnetisch, aber die, welche unter anderen Farben lagen, oder dem unzerlegten gefärbten

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 393.

Lichte ausgesetzt waren, nahmen keine Polarität an.

Baumgärtner *) hat einen anderen magnetisirenden Einfluſs des Sonnenlichts, ohne alle Brechung der Farben, erwiesen, der darin besteht, daſs man kleine Stahlstücke oder Nähnadeln u. dergl. glüht, so daſs sie anlaufen, und sie dann an dem einen Ende polirt und dem Sonnenlichte aussetzt; sie werden dann polarisch, und das polirte Ende ist immer Nordpol, das unpolirte Südpol. Polirt man sie an beiden Enden, so werden beide Nordpol und in der Mitte entsteht ein Südpol. Ist die Mitte polirt, so wird sie Nordpol und die beiden Enden Südpol, und polirt man abwechselnd streifenweise, so wird die Nadel mit sogenannten consecutiven Punkten magnetisch, von denen das Polirte immer Nordpol hat.

c) Rotationsmagnetismus. Im vorhergehenden Jahresbericht p. 38., erwähnte ich Arago's wichtige Entdeckung derjenigen magnetischen Phänomene, deren Vorhandensein sich durch das Rotiren der Körper unter oder neben einem Magnet offenbart, und führte die darüber angestellten Wiederholungen und die Erklärungsart dieses Phänomens an, daſs es nämlich auf einer magnetischen Axe beruhe, die durch die Polarität des Magnets in dem rotirenden Körper entsteht, und die, weil sie nicht eben so schnell verschwindet, als sie entsteht, den Magnet in der Richtung der Rotirung nach sich zu ziehen strebt. Zwei italienische Naturforscher, Nobili und Bacelli, glaubten bei Wiederholung von Arago's Versuchen über die Wirkungen, die, nach Arago,

*) A. a. O. XXXIII. p. 333.

von allen Körpern, über denen man eine leicht bewegliche Magnetnadel oscilliren läfst, auf die Verminderung der Gröfse der Oscillationen ausgeübt werden, zu finden, dafs wenn der unter die Nadel gelegte Körper nicht metallisch sei, er auf die Oscillationen keine bemerkbare Wirkung ausübe. Arago hat bewiesen *), dafs diese Angabe ungegründet sei; als er eine und dieselbe Magnetnadel über Wasser, in ungleichem Abstand von dessen Fläche, oscilliren liefs, so fand er, dafs wenn die Nadel um 53° aus ihrer Richtung gedreht und die Anzahl der Oscillationen gezählt wurde, bis sie auf 43° gekommen war, diese Anzahl bei 0,65 Millimeter Abstand von der Wasserfläche =30, aber bei 52,2 M.M. =60 war. Als derselbe Versuch über einer Scheibe Eis gemacht wurde, so wurde die Anzahl der Oscillationen, unter der Verminderung von 53° auf 43°, bei 0,7 M.M. Abstand vom Eise 26, bei 1,26 M.M. 34, bei 30,5 M.M. 56, und bei 52,2 M.M. 60. Aehnliche Versuche, über Glas angestellt, gaben analoge Resultate.

Arago zeigt hierauf, dafs die angeführte Theorie der Erscheinung des Rotationsmagnetismus diejenige sei, die sich zuerst darbiete, dafs er aber immer vermieden habe, sie aufzustellen, weil er ihre Unzulänglichkeit eingesehen habe, wovon er jetzt die entschiedensten Beweise mitgetheilt hat. Er hat nämlich gezeigt, dafs wenn man die rotirende Scheibe dem Einflusse von nur einem Pol des Magnets aussetzt, die Scheibe auf diesen Pol eine doppelte Wirkung ausübt. Eine attractorische, die nach derselben Richtung, in der die

*) A. a. O. XXXII. p. 213.

Scheibe rotirt, und parallel mit ihrer Ebene wi
und eine repulsive, wodurch der Pol von
Scheibe zurückgestofsen wird in einer gegen
der Scheibe verticalen Ebene, die durch den M
telpunkt der Scheibe geht. Er hat gezeigt,
wenn man über die rotirende Scheibe eine Mag
nadel mit dem einen Pol an einen empfindlic
Wagbalken aufhängt, den man in's Gleichge
setzt, und den anderen Pol sich der Sch
nähern läfst, der Magnet sich hebt, wenn
Scheibe in Umlauf gesetzt wird; aber statt
sie dabei der Scheibe zu folgen sich bestre
und folglich gegen die Scheibe eine geneigte
lung in der Richtung der Bewegung einneh
sollte, so wird der abwärts hängende Pol e
der aufserhalb der Peripherie oder in das C
trum geworfen; wird er gerade über diesen
hängt, so bleibt er perpendiculär, wird er d
gegen die Peripherie zu entfernt, so fängt e
sich von dem Centrum ab zu neigen, wie
das Polende dahin gezogen wäre, und diefs n
bis zu einem gewissen Abstand von dem M
punkt zu; fährt man fort, den Magnetpol
der Peripherie zu rücken, so nimmt diefs wi
ab, und die Nadel wird zuletzt perpendiculär
einem Punkt, der dem Umkreis der Scheibe n
als ihrem Centrum liegt; rückt man sie vo
noch weiter, so neigt sich die Magnetstang
entgegengesetzter Richtung, gleichsam als
der Pol nach der Peripherie gezogen; aber
scheinbaren Attractionen zum Centrum und
Peripherie sind indessen nur Repulsionen vo
circulären Linie auf der Scheibe, über der
Nadel perpendiculär hängt, weil der Pol einer,
ein Inclinationscompafs aufgehängten, Magne

del, die sich also in einer verticalen Ebene bewegt, überall von der Peripherie nach dem Centrum repellirt wird.

Sehr interessante Versuche über diesen Gegenstand sind ausführlich beschrieben worden von Barlow, Babbage und Herschel, so wie von Christie, von denen ich schon das Hauptsächlichste im vorhergehenden Jahresberichte erwähnt habe, denen ich aber jetzt noch Verschiedenes zufügen kann. Christie fand *), daſs ein Magnetstab, mit Nordpol an beiden Enden und Südpol in der Mitte, in eine schnelle Umdrehung unter einer Kupferscheibe versetzt, die Scheibe zum Rotiren brachte. Zwei Magnetstäbe wurden unter der Kupferscheibe in einer geneigten Stellung mit dem einen Pol nach oben und mit einem Abstand von 4 Zoll von einander, und mit dem anderen Pol nach unten, mit einem Abstand von 1,8 Zoll, befestigt. Die oberen lagen nahe an der Scheibe, die unteren aber ungefähr 7 Zoll unter derselben. Als die Magnete in dieser Stellung um ihre, in dem Centrum der Scheibe liegende Mittellinie in Umdrehung gesetzt wurden, so brachten sie die Scheibe zum Rotiren, ohne daſs ein Unterschied in der Kraft, womit dieſs bewirkt wurde, bemerkt werden konnte, wenn die beiden aufwärts stehenden Pole gleichnamige oder ungleichnamige waren.

Babbage und Herschel **) bestimmten bei ihren Versuchen die ungleiche magnetische Intensität, welche verschiedene Metalle, in gleich groſsen Scheiben, durch Rotiren unter derselben Magnetnadel, bei gleicher Schnelligkeit und glei-

*) Annals of Philosoph. N. S. Oct. 1826. p. 264.

**) A. a. O. Sept. p. 186.

chem Abstand von der Nadel bekommen,
fanden dann folgende Ordnung:

Kupfer	100
Zink	93
Zinn	46
Blei	25
Antimon	9
Wismuth	2

In dem Verhältnifs, in dem das Vermö dieser Metalle, von der magnetischen Kraft cirt zu werden abnimmt, interceptiren sie diese weniger, so dafs eine Scheibe von Wismuth völlig die Wirkung einer rotirenden Kupfersch auf einen darüber gehängten Magnet unterbr was dagegen durch andere Metalle geschieht.

Sie haben ferner gezeigt, dafs wenn an zum Rotirungs-Versuch bestimmten Scheibe schnitte in Gestalt von Radien, die aber ganz bis zum Mittelpunkt gehen, gemacht den, das Vermögen der Scheibe, auf den Mag zu wirken, mit jedem neuen Einschnitt in ei bedeutenden Verhältnifs abnimmt; sie beko es aber wieder in demselben Grad, wie vor wenn die Einschnitte mit einem anderen Me von selbst geringerer magnetischer Kraft, wie z. Wismuth, ausgefüllt werden.

Ueber diese magnetischen Erscheinungen auch Seebeck*) interessante Untersuchun angestellt, die sich indessen nur auf die Resul die aus der verminderten Gröfse in den Schwing gen der Magnetnadel über ungleichen Körpern zogen werden können, erstrecken. Seebeck

*) Poggend. Annalen VII. p. 203.

eine Magnetnadel, die über Marmor 116 Schwingungen zwischen 45° und 10° machte, in gleicher Entfernung über einer Kupferscheibe oscilliren, und bemerkte die Anzahl der Schwingungen zwischen der Gröſse von 45° und 10° für jede Schwingung. Diese Anzahl war nun auf 26 vermindert. Nun schob er eine ganz gleiche Platte unter die erstere; die Anzahl der Schwingungen wurde 17 bis 18. Auf gleiche Weise legte er nach einander noch 6 solche Platten zu, und fand, daſs die Anzahl der Schwingungen 14, 13, 12, 12, 11, 11 wurde, und daſs darüber neue Zulage von Kupfermasse keine Wirkung hatte. Vergröſserte er die Masse des Kupfers in der Breite, statt in der Dicke, so machte dieſs keine Veränderung; ist aber der Diameter des Kupfers kürzer als die magnetische Axe der Nadel, so nimmt sein Einfluſs mit der Verkürzung des Diameters ab. Ein schmaler, 4seitiger Kupferstreifen von 12 Zoll Länge und 5 Linien Dicke, in die Richtung des magnetischen Meridians gelegt, verminderte die Schwingungen der Nadel, zwischen 45° und 10°, von 116 bis 49—50, als aber der Streifen rechtwinklig auf die Richtung der Nadel, d. h. des Meridians, gelegt wurde, machte die Nadel, wie zuvor, 116 Schwingungen. Aus diesem Grunde haben auch Metallringe höchst unbedeutenden Einfluſs auf die Magnetnadel. Bei einigen Versuchen über den Einfluſs verschiedenartiger Materien fand er folgende Resultate, die indessen nicht recht vergleichbar sind, weil die Scheiben, worüber die Nadel die Schwingungen machte, nicht gleiche Dicke hatten. Die Nadel wurde zuerst auf eine Marmorscheibe gestellt und machte da 116 Schwingungen zwischen 45° und 10°, dann wurden diese

Scheiben auf den Marmor gelegt und die Sch[illegible] gungen gezählt.

Quecksilber	2	Linien dick	112	Schwingung[illegible]
Wismuth	2,00	—	106	—
Platin	0,4	—	94	—
Antimon	2,0	—	90	—
Blei	0,75	—	89	—
Gold	0,2	—	89	—
Zink	0,5	—	71	—
Zinn	1,0	—	68	—
Messing	2,0	—	62	—
Kupfer	0,3	—	62	—
Silber	0,3	—	55	—
Eisen	0,4	—	6	—

Je stärker im Uebrigen eine Magnet[illegible] polarisch ist, um so schneller nehmen die O[illegible] lationen ab. Seebeck schliefst diese Abh[illegible] lung mit einigen interessanten Versuchen [illegible] die Veränderung in dem Vermögen der Me[illegible] auf die Magnetnadel zu influiren, wenn sie [illegible] sammengeschmolzen werden. Er zeigt, dafs [illegible] timon zu 4 Th. mit 1 Th. Eisen zusamme[illegible] schmolzen, nicht allein nicht retractorisch ist, [illegible] dern auch auf die oscillirende Magnetnadel [illegible] mehr wirkt, als Marmor, obgleich er eine [illegible] Linien dicke Scheibe anwandte. 3 Th. K[illegible] und 1 Th. Antimon wirkte unbedeutend (105 O[illegible] lationen), obgleich die Scheibe 4 Linien dick [illegible] Gleiche Theile Kupfer und Antimon machten [illegible] und 1 Th. Kupfer mit 3 Th. Antimon 100 O[illegible] lationen unter gleichen Umständen. Wis[illegible] vermindert die magnetische Kraft des Kupfe[illegible] dem Grade, als sich der Wismuthgehalt verm[illegible] Aber das merkwürdigste hierbei ist, dafs ein [illegible] sammengeschmolzenes Gemische von 2 Th. Ku[illegible]

1 Th. Nickel, welches ein magnetisches Me-
ist, ganz unwirksam wird. Eine 12 Zoll
, 6 Linien Breite und 0,4 Linien dicke Scheibe
nderte die Anzahl der Schwingungen (116)
im Geringsten, während dagegen ein glei-
Stück Kupferblech sie auf 49 herabsetzte.
eck macht in Folge dieses Verhaltens auf
Vortheil der Anwendung dieser geschmeidi-
egirung zu Compaſs-Futteralen aufmerksam.
ong, so wie es in Wien gemacht wird, ist
lls sehr wenig wirksam und daher ebenfalls
anwendbar, wiewohl das eben erwähnte
lgemische besser ist.

mpére hat durch Versuche gezeigt, daſs
ectromagnetische Spirale ganz dieselben Er-
ungen von Rotationsmagnetismus hervor-
, wie ein gewöhnlicher Magnet *).

oisson hat seine mathematischen Specula-
zur Aufstellung einer Theorie der magne-
n Erscheinungen fortgesetzt und dabei auf
welche er Magnetisme en Mouvement nennt,
die sich bei rotirendem Kupfer offenbaren,
ksam gemacht. In einem kurzen Bericht
das, was diese Theorie darlegt **), hat er
t, daſs die von Arago entdeckten, vorhin
ten Phänomene, daſs eine rotirende Scheibe
it ihrer Ebene rechtwinklige Repulsion, theils
dem Mittelpunkt, theils nach dem Umkreis,
h dem ungleichen Abstand vom Mittelpunkt,
(und dabei stimmt der berechnete Abstand
em von Arago beobachteten gut überein),
ch aus der mathematischen Theorie der Er-
ung folgen.

*) ulletin général etc. Sept. 1826. Physique p. 211.
**) nnales de Ch. et de Ph. XXXII. p. 225 u. 306.

Ueber die Grenze der Ausdehnung gasförmiger Körper.

Was Wollaston über eine besti
Grenze der Atmosphäre anführte, hat Farad
auch für alle elastisch-flüssigen Körper zu
sen gesucht; nach ihm bildet die nach eine
wissen Grad von Verdünnung übrig bleibend
in dem Recipienten einer Luftpumpe eine
dem leeren Raum mit horizontaler Oberfläch
dem Boden der Glocke liegende Schicht
diefs mufs eintreffen, sobald der Abstand
wägbaren Partikeln so grofs wird, dafs die S
kraft, welche dieselben einander zu nähern
mit der Repulsivkraft zwischen denselben,
die Materie gasförmig macht, in's Gleichg
kommt. Verschiedene, bei ungleichen Te
turen mit Quecksilber angestellte Versuche
nen darzuthun, dafs dieses flüchtige Meta
gleich es bei z. B. +20° bis 25° eine besti
wenn auch noch so kleine Tension hat,
einige Grade unter 0° keinen Dampf abgiebt.
glaubt er dadurch gefunden zu haben, dafs b
heren Wärmegraden ein Goldblatt in grofse
fernung von der Oberfläche des Metalles a
mirt wird, und dafs die Entfernung, wobei
geschieht, in dem Grade geringer werden
als die Temperatur niedriger ist, so dafs bei
gen Graden Kälte das Goldblatt dicht übe
Quecksilberfläche sich befinden kann, ohne
gamirt zu werden. Zink kann in einer Fl
mit Schwefelsäure bei gewöhnlicher Luftte
tur aufgehängt sein, ohne dafs sich nach V
von einem bis zwei Jahren die geringste
schwefelsauren Zinks auf seiner Oberfläche

*) Annals of Philosoph. N. S. Dec. 1826. p. 466.

was aber geschehen müfste, wenn die Schwefelsäure bei gewöhnlicher Temperatur der Luft eine Tension hätte, d. h. wenn ein Theil davon abdunstete. Aber aufser der Kälte gibt es noch eine andere Ursache, die ihre Tension aufheben kann, und diese liegt in der Attraction zwischen den kleinsten Theilchen des Körpers. Faraday macht diefs durch einen sehr einfachen Versuch deutlich: Man schliefse Kampher, Jod oder einen anderen flüchtigen, festen Körper in eine Glasröhre ein, die luftleer gemacht werden kann; man lege den Kampher in das eine Ende und setze das andere längere Zeit einer niedrigeren Temperatur aus, z. B. dadurch, dafs es beständig nafs gehalten wird. Es setzen sich dann einige wenige Krystalle ab, nachdem aber diese einmal sich zu bilden angefangen haben, setzt sich der Kampher nicht mehr auf das Glas, welches das eigentlich Abkühlende ist, sondern auf die Krystalle, die an Gröfse zunehmen, zum Beweis, dafs die Aggregationskraft derselben ein Gas condensirt, das sich in Berührung mit dem kälteren Glase noch gasförmig erhalten konnte. — Diese Bemerkungen von Faraday sind aller Wahrscheinlichkeit nach richtig, und der Gegenstand verdient es, zur völligen Gewifsheit gebracht zu werden, da diefs für viele Fälle von Wichtigkeit ist.

Aufbewahrung von Gasen über Quecksilber ist unsicher.

Im vorhergehenden Jahresber., p. 65., habe ich Daniell's Angabe, dafs in den gewöhnlichen Barometern zwischen dem Quecksilber und dem Glase allmählig Luft aufsteige, und Faraday's Bemerkung, dafs über Quecksilber aufbewahrte Gase allmählig mit atmosphärischer Luft ausgewechselt werden, angeführt. Faraday hat hier-

über einen entscheidenden Versuch angestellt *). Er sperrte ein Gemenge von Sauerstoffgas und Wasserstoffgas über Quecksilber in Flaschen ab, die mit trocknen und reinen, eingeschliffenen Pfropfen versehen waren, und senkte dieselben in Quecksilber, so jedoch, dafs der innere Stand höher war. Nach 15 Monaten enthielt von 3 so vorgerichteten Flaschen die eine blofs atmosphärische Luft, und die anderen beiden Gemenge von atmosphärischer Luft mit Sauerstoffgas und Wasserstoffgas, von denen mehr als die Hälfte sich mit Luft vertauscht hatte. Diefs rührt davon her, dafs das Quecksilber das Glas nicht benetzt.

Absorbtion der Gase von Flüssigkeiten.

Graham hat darzulegen gesucht **), dafs die Absorbtion der Gase durch Flüssigkeiten zu derselben Klasse von Erscheinungen gehöre, wie die Vermischung einer flüchtigeren Flüssigkeit mit einer weniger flüchtigen, z. B. wie die Condensirung von Wasserdämpfen in Schwefelsäure, von Aetherdämpfen in Alkohol, und dafs folglich die Bestandtheile des Gases in der Flüssigkeit nicht als Gas darin vorhanden seien, sondern als eine tropfbare Flüssigkeit. Diese Vorstellung hierüber, gewifs die einzig annehmbare, möchte wohl keiner besonderen Abhandlung bedurft haben; indessen suchte Dalton schon vor mehreren Jahren zu erweisen, dafs sich die Gase zu Flüssigkeiten ungefähr so verhielten, wie sich die Luft zwischen die Körner in feinem Sand legt, und stellte mathematische Gesetze für die ungleiche Menge einzelner Gase auf, die in diesen Zwischenräumen enthalten sind. Diese Speculationen

*) Poggend. Annalen VIII. p. 124.

**) Annals of Philosophy N. S. July 1826. p. 68.

würden ziemlich allgemein in England angenommen, und man kann Graham's Abhandlung als einen Versuch, dieser Ansicht sich zu entledigen, betrachten. Es ist höchst wahrscheinlich, dafs die Absorbtion der Gase und die Auflösung von Salzen und überhaupt fester Körper (ohne chemische Vereinigung) in Flüssigkeiten, zu einer und derselben Klasse von Erscheinungen gehöre, und dafs der Unterschied nur in der ungleichen Aggregationsform vor der Auflösung liegt; aber als eine Art von Rechtfertigung der Daltonschen Ansicht könnte auch bemerkt werden, dafs die Absorbtion der Gase von Wasser und von porösen Körpern, wie z. B. Holzkohle, wahrscheinlich auch zu derselben Ordnung von Erscheinungen gehöre.

Atomgewichte der einfachen Körper.

Bei einer Umarbeitung meines Lehrbuchs der Chemie für eine neue deutsche Auflage, die in Berlin besorgt wird, habe ich eine Revision aller der Umstände versucht, die als Leitfaden zur Beurtheilung des relativen Gewichtes der Atome der einfachen Körper dienen können. Es ist nicht genug, dafs wir mit einiger Sicherheit die relativen Mengen, in denen die Körper diese oder jene Verbindung mit einander hervorbringen, kennen, sondern wir müssen noch weiter gehen. Wir müssen entdecken, was in der Reihe von multipeln Proportionen die Einheit eines jeden Körpers, oder was in der Corpusculartheorie sein Atom ist. — Die wenigen Chemiker, die sich mit Aufstellungen in diesem Gegenstande beschäftigten, haben angenommen, dafs sich bei Verbindung der Körper vorzugsweise ein Atom mit einem Atom vereinigt; und also immer, wenn sich ein brennbarer Körper mit Sauerstoff nur in einem einzi-

gen Verhältniſs verbunden hat, so muſs dieſs ein Atom Radical und ein Atom Sauerstoff sein.

Ich habe schon bei Abhandlung dieses Gegenstandes im dritten Theile des Lehrbuches *) gezeigt, daſs man nicht annehmen könne, daſs dieſs mit einiger Sicherheit zu einem zuverlässigen Resultat führe, und daſs das hiernach abgeleitete Resultat nicht selten unrichtig ausfallen müsse, ohne daſs man eine Unsicherheit zu vermuthen Ursache habe, und daſs es Verhältnisse gibt, in denen sich, besonders oxydirte, Körper mit einander vereinigen, die von der Anzahl von z. B. Sauerstoffatomen in Oxyden und Säuren bestimmt zu werden scheinen, und die in Erwägung gezogen werden müssen. Durch Beobachtung dieser Umstände ist es mir, wie ich hoffe, geglückt, mit sehr wenigen Ausnahmen, mit einiger Zuverlässigkeit die Anzahl von Sauerstoffatomen in den oxydirten unorganischen Körpern aufzufinden. Dagegen entstand immer eine Unsicherheit hinsichtlich der Anzahl von Atomen des brennbaren Körpers. Bei Vergleichung der Verhältnisse, nach denen sie Verbindungen eingehen, war es möglich, so nahe zu kommen, daſs man mit einiger Sicherheit bestimmen konnte, die gefundene Vereinigungs-Proportion enthalte entweder ein oder zwei Atome brennbares Radical, welches von beiden aber, lieſs sich nicht mit einiger Gewiſsheit entscheiden **). Von diesen beiden Fällen muſste, zur Bildung von Formeln und Zahlen, einer gewählt werden, und ich nahm den am einfachsten scheinenden, nämlich ein

*) Lärbok i Chemien. Stockholm 1818. p. 100.

**) Essai sur la théorie des proportions chimiques etc. Paris 1819. p. XIII.

Atom. — Seitdem indessen sind mehrere Umstände entdeckt worden, die als Leitfaden bei dieser Beurtheilung dienen können, und auf die ich sorgfältig Acht hatte, um das Entscheidende, was sie mit sich brachten, zu vergleichen und zu prüfen; solche Umstände sind: 1) Das von Dulong und Petit bemerkte Verhältniſs zwischen dem Atomgewicht und der specifischen Wärme (Jahresbericht 1822, p. 19.), wo bei Körpern, deren specifische Wärme sie bestimmt hatten, das von mir angegebene Atomgewicht, mit der specifischen Wärme multiplicirt, entweder dieselbe Summe, oder die doppelte Summe und bisweilen auch einen Bruch gab; aus welchen Untersuchungen dann zu folgen schien, daſs mehrere der für ein Atom angebenen Gewichte eigentlich das Gewicht von zwei Atomen waren. — 2) Mitscherlich's bekannte Entdeckung, daſs Körper, die aus einer gleichen Anzahl von auf gleiche Weise verbundenen einfachen Atomen zusammengesetzt sind, eine gleiche Krystallform annehmen, wodurch man die atomistische Zusammensetzung, wenn sie für einen einzigen Körper in einer von Mitscherlich's isomorphen Reihen erwiesen ist, für alle die anderen als bekannt annehmen konnte, und 3) Vergleichungen zwischen den Oxydationsreihen des Stickstoffs und Chlors auf der einen Seite, und des Mangans und Chroms auf der anderen, von denen es sehr wahrscheinlich wurde, daſs die Oxydationsreihe beider Klassen dieselbe sei, daſs aber beim Mangan das erste Glied, und beim Chrom die beiden ersten Glieder fehlten. — Es ist z. B. vom Chromoxydul bekannt, daſs es 3 Atome Sauerstoff enthält. Die Chromsäure enthält auf eine gleiche Menge Chrom doppelt so viel Sauerstoff

als das Oxydul, und müfste folglich 6 Atome Sauerstoff enthalten; aber in ihren neutralen Salzen sättigt sie eine Quantität Basis, deren Sauerstoff $\frac{1}{3}$ von dem der Säure ist, was bei allen Säuren mit 3 Atomen Sauerstoff der Fall ist. Um diesen Punkt mit dem multipeln Verhältnifs zwischen dem Sauerstoffgehalt des Oxyduls und der Säure in Einklang zu bringen, bleibt derjenige Fall als der wahrscheinlichste, dafs die Säure aus 3 Atomen Sauerstoff und 1 Atom Chrom, und das Oxydul aus 3 At. Sauerstoff und 2 At. Chrom besteht. Mit dem Chromoxydul sind Manganoxyd, Eisenoxyd und Thonerde isomorph, folglich müssen auch in diesen, von denen wir schon wufsten, dafs sie 3 At. Sauerstoff enthalten, 2 At. Radical enthalten sein. Wenn aber das Eisenoxyd aus 2 Fe + 3 O besteht, so mufs das Eisenoxydul aus Fe + O, und die ganze Reihe der mit diesem isomorphen Oxyde, aus einem Atom Radical und einem Atom Sauerstoff bestehen. Vergleicht man diefs nun mit Dulong's und Petit's Versuchen über das Verhältnifs der specifischen Wärme zum Atomgewicht, so bekommt man (mit Ausnahme von Kobalt und Silber, die auf verwickelte Verhältnisse deuten) ganz dasselbe Resultat. In Folge dieser Schlüsse hielt ich es für nothwendig, das Atomgewicht eines grofsen Theiles der Körper auf die Hälfte herabsetzen zu müssen, wodurch die meisten stärkeren Salzbasen zu der einfacheren Zusammensetzung von einem Atom Radical mit einem Atom Sauerstoff, und ihre Salze folglich auch zu der von einem Atom Basis und einem Atom Säure reducirt werden. — So sind sie gewifs auch von Mehreren betrachtet worden, so lange man nicht mehr als entweder einen oder

zwei Oxydationsgrade kannte, in denen sich der Sauerstoff =1:2 oder =1:3 verhielt. Es ist gewiſs ein Glück, das Rechte zu finden, aber seinen eigentlichen Werth bekommt es erst dann, wenn man beweisen kann, daſs es das Rechte ist. Leider steht indessen in dieser Hinsicht die Gewiſsheit unsers Wissens noch auf einem solchen Fuſs, daſs wir uns noch zu den gröſseren Wahrscheinlichkeiten halten müssen. — Durch diese Aenderung in den Atomgewichten der einfachen Körper entsteht auch eine Aenderung in dem der zusammengesetzten, welche gleichwohl in den meisten Fällen nur von der Art ist, daſs die in den von mir herausgegebenen Tabellen angegebenen Atomgewichte das Gewicht von zwei Atomen ausmachen, weshalb man in der Zusammensetzungs-Formel nur die Aenderung zu machen braucht, daſs man den Buchstaben, welcher das electropositivste Element ausdrückt, als den Ausdruck für 2 Atome betrachtet. Hinsichtlich der Proportions-Berechnungen, für welche diese Tabellen herausgegeben sind, so haben diese Veränderungen keinen Einfluſs auf die Richtigkeit der berechneten Zahl.

Vor Einführung dieser veränderten Ansichten in das Lehrbuch, habe ich sie in einem der wissenschaftlichen Journale Deutschlands *) bekannt gemacht, auf das ich deshalb, so wie auf den nun erschienenen dritten Theil der deutschen Auflage des Lehrbuchs für das Weitere verweisen kann; ich will hier nur ein Verzeichniſs der

*) Poggendorff's Annalen VII. p. 397., VIII. p. 177. Leider finden sich darin sehr schwere Druckfehler (Sind am Ende des Bandes angezeigt worden. *W.*)

Atomgewichte der brennbaren Körper und i Oxyde, nebst der atomistischen Constitution letzteren, hinzufügen.

Hierbei zeigt sich nun hinsichtlich der F meln die Nothwendigkeit eines Zeichens für Doppelatom, d. h. für den Fall, wo ein Oxyd zwei Atomen Radical und einem Atom Sauers zusammengesetzt ist. Das Einfachste wäre w den Buchstaben zu verdoppeln, diefs läfst aber in den Formeln öfters nicht so leicht le weshalb ich es vorgezogen habe, durch das u ste Drittheil des Buchstabens, welcher ein Atom deutet, einen Strich zu ziehen, wenn er zwei At bedeuten soll, z. B. $\not{\mathrm{H}} = \mathrm{H}^2\mathrm{O}$, Wasser, $\not{\mathrm{N}}$ $= \mathrm{N}^2\mathrm{H}^6$, Ammoniak, $\dddot{\not{\mathrm{S}}} = \mathrm{S}^2\mathrm{O}^5$, Unterschw säure u. s. w. In der folgenden tabellarisc Aufstellung enthält die erste Columne den men, die zweite Columne die Formel, die d Columne das Atomgewicht, verglichen mit dem wicht des Sauerstoffs als Einheit, und die vierte Atomgewicht, wenn das des Wasserstoffs als E heit angenommen ist. Man kann daraus se auf welche Art die Analysen, die man jetzt gründeterweise als die genauesten betrachten ka mit der Idee übereinstimmen, dafs alle Atom wichte gerade Multipeln von dem des Was stoffs seien.

Name.	Formel.	O=100.	H=1.
erstoff	O	100,000	16,026
sserstoff	H	6,2398	1,000
	H̶	12,4796	2,000
tstoff	N	88,518	14,180
	N̶	177,036	28,372
wefel	S	201,165	32,239
	S̶	402,330	64,478
phor	P	196,155	31,436
	P̶	392,310	62,872
	Cl	221,325	35,470
	C̶l	442,650	70,940
	J	768,781	123,206
	J̶	1537,562	246,412
	F	116,900	18,734
	F̶	233,800	37,469
lenstoff	C	76,437	12,250
	C̶	152,875	24,500
	B	135,983	21,793
	B̶	271,966	43,586
el	Si	277,478	44,469
	Se	494,582	79,263
nik	As	470,042	75,329
	A̶s	940,084	150,659
om	Cr	351,819	56,383
	C̶r	703,638	112,766
ybdän	Mo	598,525	95,920
lfram	W	1183,200	189,621
imon	Sb	806,452	129,243
	S̶b	1612,904	258,486

Name.	Formel.	O=100.	H=1
Tellur	Te	806,452	129,[illegible]
Tantal	Ta	1153,715	184,[illegible]
	~~T~~a	2307,430	369,[illegible]
Titan	Ti	389,092	62,[illegible]
Gold	Au	1243,013	199,[illegible]
	~~A~~u	2486,026	398,[illegible]
Platin	Pt	1215,220	194,[illegible]
Rhodium	R	750,680	120,[illegible]
	~~R~~	1501,360	240,[illegible]
Palladium	Pd	714,618	114,[illegible]
Silber	Ag	1351,607	216,[illegible]
Quecksilber	Hg	1265,822	202,[illegible]
	~~H~~g	2531,645	405,[illegible]
Kupfer	Cu	395,695	63,[illegible]
	~~C~~u	791,390	126,[illegible]
Uran	U	2711,360	434,[illegible]
	~~U~~	5422,720	869,[illegible]
Wismuth	Bi	1330,376	213,[illegible]
	~~B~~i	2660,752	426,[illegible]
Zinn	Sn	735,294	117,[illegible]
Blei	Pb	1294,498	207,[illegible]
	~~P~~b	2588,996	414,[illegible]
Cadmium	Cd	696,767	111,[illegible]
Zink	Zn	403,226	64,[illegible]
Nickel	Ni	369,675	59,[illegible]
Kobalt	Co	368,991	59,[illegible]
	~~C~~o	737,982	118,[illegible]
Eisen	Fe	339,213	54,[illegible]
	~~F~~e	678,426	108,[illegible]

Name.	Formel.	O=100.	H=1.
gan	Mn	355,787	57,019
	~~M~~n	711,575	114,038
ium	Ce	574,718	92,105
	~~C~~e	1149,436	184,210
onium	Zr	420,238	67,348
	~~Z~~r	840,476	134,696
ium	Y	401,840	64,395
llium	Be	331,479	53,123
	~~B~~e	662,958	106,247
inium	Al	171,167	27,431
	~~A~~l	342,334	54,863
esium	Mg	158,353	25,378
ium	Ca	256,019	41,030
tium	Sr	547,285	87,709
um	Ba	856,88	137,325
um	L	127,757	20,474
ium	Na	290,897	46,620
	~~N~~a	581,794	93,239
um	K	489,916	78,515
oniak	~~N~~ ~~H~~^{3}	214,474	34,372
	~~N~~~~C~~	329,911	52,872
efelwasserstoff	~~H~~S	213,644	34,239
äure	~~H~~~~C~~l	455,129	72,940
säure	~~H~~~~N~~~~C~~	342,390	54,872
sser	~~$\dot{H}$~~	112,479	18,026
stoffoxydul	~~$\dot{N}$~~	277,036	44,398
stoffoxyd	$\dot{N}$	188,518	30,212
richte Säure	~~$\dddot{N}$~~	477,036	76,449
tersäure	~~$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{N}$~~	677,036	108,503

Name.	Formel.	O=100.	H=
Unterschwefl. Säure	$\dot{S}$	301,165	48
Schweflichte Säure	$\ddot{S}$	401,165	64
Unterschwefelsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{S}}$	902,330	144
Schwefelsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{S}$	501,165	80
Phosphorsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{P}}$	892,310	143
Chlorsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{C}l}$	942,650	151
Oxydirte Chlorsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{C}l}$	1042,650	167
Jodsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{J}}$	2037,562	326?
Kohlensäure	$\ddot{C}$	276,437	44
Oxalsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\not{C}}$	452,875	72?
Borsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{B}}$	871,966	139?
Kieselsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{S}i$	577,478	92?
Selensäure	$\ddot{S}e$	694,582	111
Arseniksäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{A}s}$	1440,084	230?
Chromoxydul	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\not{C}r}$	1003,638	160?
Chromsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{C}r$	651,819	104
Molybdänsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{M}o$	898,525	143
Wolframsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{W}$	1483,200	237
Antimonoxyd	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\not{S}b}$	1912,904	306
Antimonichte Säure	$\ddot{S}b$	1006,452	161
	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{S}b}$	2012,904	322
Antimonsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\not{S}b}$	2112,904	338
Telluroxyd	$\ddot{\not{T}}e$	1006,452	161
Tantalsäure	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\not{T}a}$	2607,430	417
Titansäure	$\ddot{T}i$	589,092	94
Goldoxydul	$\dot{\not{A}}u$	2586,026	414
Goldoxyd	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\not{A}u}$	2786,026	446
Platinoxyd	$\ddot{P}t$	1415,220	226
Rhodiumoxyd	$\overset{\cdot\cdot\cdot}{\not{R}}$	1801,360	228

Name.	Formel.	O=100.	H=1.
…iumoxyd	Ṗd	814,618	130,552
…oxyd	Ȧg	1451,607	232,637
…silberoxydul	Ḣ̶g	2631,645	421,752
…silberoxyd	Ḣg	1365,822	218,889
…oxydul	Ċ̶u	891,390	142,856
…oxyd	Ċu	495,695	79,441
…xydul	U̇	2811,360	450,553
…xyd	U̶⃛	5722,720	917,132
…uthoxyd	B̶⃛i	2960,752	474,495
…ydul	Ṡn	835,294	133,866
…yd	S̈n	935,294	149,892
…d	Ṗb	1394,498	223,484
…ge	P̶⃛b	2888,996	462,995
…s Bleioxyd	P̈b	1494,498	239,511
…umoxyd	Ċd	796,767	127,691
…yd	Żn	503,226	80,649
…oxyd	Ṅi	469,675	75,271
…oxyd	Ċo	468,991	75,161
…superoxyd	C̶⃛o	1037,982	166,349
…xydul	Ḟe	439,213	70,380
…xyd	F̶⃛e	978,426	156,804
…noxydul	Ṁn	455,787	73,045
…noxyd	M̶⃛n	1011,575	162,117
…nsuperoxyd	M̈n	555,787	89,071
…nsäure	M̶⃛n	1211,575	194,169
…dul	Ċe	674,718	108,132
…d	C̶⃛e	1449,436	232,289
…erde	Z̶⃛r	1140,476	182,775
…de	Ẏ	501,840	80,425

Vorstellungsweise von den Atomen cons[...] sein will, dass das Wasser nicht aus 2 At[...] Wasserstoff und 1 Atom Sauerstoff, sondern 1 Atom Wasserstoff und ½ Atom Sauersto[...] steht. — Ehemals war es gewöhnlich, dass eine Hypothese, sobald sie ad absurdum f[...] als widerlegt betrachtete; dieſs mag aber in [...]chen Fällen unbequem befunden werden.

Dumas hält die Wägung der unbes[...]gen Gase (*vapeurs*) für die *einzige* Art,[...] Kenntniſs der *wirklichen* Zusammensetzung [...] Körper zu gelangen, und verspricht, durch [...] Bemühungen und durch Schlüsse, die er au[...] verschiedenen Verbindungsweise der Körper[...] ihrer specifischen Wärme und aus dem V[...] ihrer Atome im festen Zustand ableitet, un[...] wahre Ursache der Isomorphie zu zeigen, [...] wirkliche Klassification der Körper zu gr[...] und die *hauptsächlichsten Punkte* der Corp[...]lartheorie (*les principaux points de la th[...] atomistique*) aufzuklären. Wir dürfen also [...] die Bemühungen dieses Naturforschers, im[...] er wirklich diese Versprechungen zu erfüllen [...]mag, die Erreichung eines Zieles erwarte[...] dem uns bisher viele vereinigte Kräfte nic[...] führen vermochten.

Dumas bedient sich zur Wägung unbe[...]diger Gase folgenden Verfahrens: In eine [...]kugel, von ungefähr 15 C. Zoll Inhalt, brin[...] eine gewisse Menge der Substanz, deren G[...] wägen will. Hierauf wird die Oeffnung zu [...] haarröhrchenfeinen Röhre ausgezogen, und [...] Kugel in einem Bad von Wasser, von Se[...]felsäure oder von leichtschmelzbarem Met[...]mische, worin zur Bestimmung der Temp[...]

T[...]

Thermometer eingesetzt sind, erhitzt. Der eingelegte Körper wird allmählig in Gas verwandelt, und durch die feine Röhre ausgeblasen, um welche, zur Verhinderung von Condensation darin, einige Kohlen gelegt sind; so wie das Ausblasen beendigt ist, schmilzt er die Oeffnung zu. Das Gefäfs wird herausgenommen, erkalten gelassen, gereinigt und gewogen. Hierauf wird es unter Wasser geöffnet, der Raum, der sich mit Wasser füllt, mit Genauigkeit bestimmt, der nun das Volum des unbeständigen Gases bei dem Thermometergrade, den das Bad hatte, anzeigt. Hierauf wird es mit dem auf dieselbe Temperatur berechneten spec. Gewicht der Luft verglichen. Diese schwierigen, so vielen Veranlassungen zu mehr oder weniger bedeutenden Beobachtungsfehlern unterworfenen Versuche, hat Dumas mit einer solchen Präcision in den Resultaten ausgeführt, dafs wenn die von mir gefundenen Atomzahlen (die gewifs durch alle erdenkliche Bemühungen, den Umständen auszuweichen, die Beobachtungsfehler mit sich führen, und durch weniger schwierige Methoden erhalten wurden) mit der zu Dumas Atom passenden Zahl dividirt werden, die Abweichungen in den meisten Fällen so klein sind, dafs sie nur innerhalb der Grenzen der Unsicherheit der Wage fallen. Die Körper, deren Gase er gewogen hat, sind folgende:

1. *Jod.* Er findet, nachdem schon Gay-Lussac das Atomgewicht des Jods bestimmt hat, einen Wägungsversuch damit für gewifs ganz überflüssig. Nach Gay-Lussac's Versuchen ist das spec. Gewicht des Jodgases 8,7879, und sein Atom wiegt 781,05. Nach Dumas wird das spe-

cifische Gewicht 8,716, und das Atomgewicht 79
Er hält jedoch das erstere für sicherer. (Ga
Lusac's Zahl ist, richtig berechnet, eigent
768,781).

2. *Quecksilber.* Sein Gas wiegt 6,976,
wird die in den Tabellen angebene Atomzahl d
selben mit 2 dividirt, so wird sie 6,9783. D
aus scheint ihm unbestreitbar zu folgen, daſs d
Quecksilberoxyd aus 2Hg+O, und das Qu
silberoxydul aus Hg+O besteht. —

Man kann nicht läugnen, daſs die Wäg
des Quecksilbergases von groſsem Gewicht ist
Bestimmung dessen, was man für sein Atom
halten hat; aber von der anderen Seite, wenn
von einer zu groſsen Anzahl von Sauerstoff
tipeln auf gröſsere Einfachheit zurückgekom
sind, so wirft uns ein solches Verhältniſs, d
wenn es als das richtige befunden werden so
gewiſs nicht das Quecksilber allein betrifft, in n
zusammengesetztere Verhältnisse hinsichtlich d
electropositiven Elemente zurück. Es ist bem
kenswerth, daſs z. B. für Kalium und Calc
das Multiplum 5 in ihren höchsten Schwefelun
stufen mehr als ein Atom Radical voraussetz
müſste. Da aber Calcium mit Mangan isomo
ist, so würde daraus die Zusammensetzung d
Mangansäure $=Mn^4O^5$ folgen, was wohl vor d
Hand nicht für sehr wahrscheinlich zu halten i

3. *Phosphor.* Das Atom desselben hat
noch nicht durch directe Wägung bestimmt, s
dern durch Wägung des der phosphorichten Sä
proportionalen Chlorphosphors, und durch W
gung der Verbindungen des Phosphors mit Wa
serstoff, worüber er schon vor der Hand eine a
führlichere Untersuchung angestellt hat, von der
nachher besonders Rechenschaft geben will. D

Zusammensetzung dieser beiden Gase findet er so beschaffen, daſs ein Volum besteht aus $1\frac{1}{2}$ Volum Chlor oder Wasserstoff, verbunden mit $\frac{1}{2}$ Volum Phosphor, und condensirt zu 1 Volum; d. h. 1 ganzes Volum Phosphor und 3 Vol. Chlor oder Wasserstoff, zu 2 Vol. condensirt, analog mit dem Verhältniſs im Ammoniak.

4. *Arsenik.* Arsenikzinn wurde in Salzsäure aufgelöst, und das sich zuerst entwickelnde Gas nicht aufgefangen. Das sich später entwickelnde wurde gewogen. Als es hierauf mit einer wäſsrigen Auflösung von Kupfervitriol in Berührung gesetzt wurde, so hinterlieſs es 69,7 Proc. seines Volums reines Wasserstoffgas, dessen Gewicht abgezogen wurde. Der Wägungsversuch stimmte dann, wie die vorhergehenden, mit dem Verhältniſs von 1 Volum Arsenik und 3 Volumen Wasserstoff, zu 2 Volumen Arsenikwasserstoffgas condensirt, überein. Ein gleiches Resultat gab auch das mit der arsenichten Säure proportionale Chlorarsenik.

In einer besonderen kleinen Digression beschreibt Dumas die Verbindungen des Phosphors mit Kalk und Baryt, und zeigt, daſs erstere aus 36,35 Phosphor und 63,65 Kalkerde, und letztere aus 25,96 Phosphor und 74,04 Baryterde besteht. Diese Zahlen zeigen, daſs bei Vereinigung des Phosphors mit der Erde folgendes entsteht: aus einer gleichen Anzahl von Atomen Phosphor und Kalkerde $2\ddot{C}a\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 5Ca\bar{P}$ (=35,52 Phosphor und 64,48 Kalkerde nach der Rechnung); und von 12 Atomen Phosphor und 7 Atomen Baryterde $2\ddot{B}a\overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{\bar{P}} + 5Ba\bar{P}^2$ (ganz mit dem gefundenen Resultat übereinstimmend), woraus also folgt, daſs

das Phosphorcalcium $= CaP$, und das Phosph
baryum $= BaP^2$ ist.

5. *Kiesel.* Ueber ein glühendes Geme
von Kieselerde und Kohlenpulver wurde Chlo
geleitet. Vermittelst Quecksilber wurde der Ue
schufs von Chlor von dem condensirten Chlo
sel weggenommen. Das Gas desselben, so
das Fluorkieselgas, hatte ein specifisches Gew
welches, seiner Meinung nach, nicht mit der
nahme übereinstimmt, dafs die Kieselerde
einem Atom Kiesel und 3 Atomen Sauerstoff
steht; enthält sie dagegen von jedem Elem
ein Atom, so bestehen Fluor- oder Chlor-Ki
aus 1 Atom Kiesel und 2 Atomen Chlor
Fluor, zu 2 Volumen condensirt. Der Umst
dafs in der Verbindung von Fluorkiesel mit Fl
kalium ersterer doppelt so viel Fluor als letzt
enthält, macht es sehr wahrscheinlich, dafs
in der Kieselerde nur ein Atom Sauerstoff a
nehmen habe, und dafs das Atom des Ki
nur $\frac{1}{3}$ so schwer ist, als ich es oben angeg
habe, obgleich hierdurch die Zusammense
der von der Kieselsäure gebildeten, mit de
der Schwefelsäure gleichartigen, Verbindungen
deutend complicirt werden, in Folge dessen
der Feldspath aus $\dot{K}\dot{S}i^{3} + \ddot{A}l\dot{S}i^{9}$ bestehen wü
oder die relativen Atome der brennbaren Kö
wie 1:3 und 2:9 wären.

6. *Bor.* Dumas hat das Gas von Chlo
und Fluorbor gewogen, und sie mit einem
chen Verhältnifs übereinstimmend gefunden,
sich 1 Volum Bor mit 3 Vol. Chlor oder F
zu 2 Vol. Chlorbor oder Fluorbor verbindet
welchem Fall die Borsäure mit der phospho
ten oder salpetrichten Säure analog, d. h. =

zusammengesetzt, und das Atom des Bors ½ so schwer sein müfste, als ich es oben angegeben habe. Daraus würde folgen, dafs der Borax $\dot{N}a\ddot{B}^{2}$, und das saure Salz $\dot{N}a\ddot{B}^{4}$ wäre, das heifst, dafs in dem neutralen Salz ein Atom Natrium mit 4 Atomen Bor, und in dem zweifach borsauren mit 8 Atomen Bor verbunden wäre, so dafs auch hier, was auf die eine Art einfacher wird, auf die andere sich weniger einfach macht.

Sowohl beim Bor als beim Kiesel hat Dumas ausführlich die älteren Vorstellungsarten über die Natur der Flufssäure, als *meine* Ansicht von ihrer Zusammensetzung, mit der neueren, als *seiner* Ansicht, verglichen, nach der man das Fluor als einen einfachen Körper betrachtet, und wobei er zeigt, dafs seine Ansicht den Vorzug vor der meinigen verdiene. — Vielleicht möchte sich Mancher, der im ersten Theil meines, 1825 in Dresden herausgekommenen Lehrbuchs der Chemie, bei der Beschreibung von Fluor und seinen Verbindungen ganz dieselbe Ansicht, wie die von Dumas hier aufgestellte, zu Grund gelegt sieht, darüber wundern, dafs letzterer in einer Arbeit, die im Januar 1827 in Paris gedruckt wird, einer Ansicht, die er *meine Meinung* nennt, eine andere substituirt, die er *seine Ansicht* nennt, und die ich schon anderthalb Jahre vorher in einer gröfseren Arbeit anwandte, die nicht ganz unbekannt geblieben ist. Aber dieser Umstand läfst sich folgendermafsen erklären: Dumas liest nicht deutsch, er kannte von mir nur die angefangene Arbeit über die Flufssäure und ihre merkwürdigsten Verbindungen, in der ich die Ansicht, welche ich für die wahrscheinlichste hielt, darlegen wollte, wenn ich dazu gekommen wäre, sie nach dem

Plane zu beendigen, den ich mir für dieselbe en-
worfen hatte. In dieser Arbeit gebrauchte ich d
Nomenclatur und Vorstellungsart der älteren A
sichten; aber noch lange vorher, ehe ich alle
Thatsachen sammeln konnte, die ich für die e
liche Discussion der Theorie nothwendig hielt,
Dumas Veranlassung, sie abzubrechen. Ich h
in dieser Arbeit, um zu einer richtigen Beurtheil
geleitet zu werden, die Fluorverbindungen
meisten Körper mit ihren Chlorverbindungen v
glichen; weil, wenn Fluor als ein Salzbilder
betrachten wäre, man auch erwarten konnte, d
seine Verbindungen denen des Chlors analog se
wie es sich auch bestätigte. — Als ich m
Versuche auf das Chrom erstreckte und fand,
sich ein mit dem neuerlich von Unverdorb
entdeckten gasförmigen Fluorchrom ganz anal
Chlorchrom hervorbringen liefse, hielt ich d
Thatsache für so interessant, dafs ich sie ganz
sich im Jahresbericht mittheilte, wodurch sie e
Art von Journal-Neuigkeit wurde. Nicht lange h
nach liefs Dumas in den *Annales de Chimie*
de Physique (April 1826) einen Brief an Ara
einrücken, worin er anführte, dafs er hiermit
seine Entdeckung Datum nehme, dafs nämlich di
Chromverbindungen, die ich als gasförmige an
führt hätte, durch mäfsige Abkühlung conden
werden könnten, dafs die Analogie zwischen d
Verbindungen des Chlors und der Flufssäure b
rechtigte, von beiden eine gleiche Vorstellung
zu haben, d. h. die Flufssäure als eine Wass
stoffsäure zu betrachten etc., und endlich, dafs
mehrere neue Verbindungen von Fluor, z. B.
Schwefel und Phosphor, entdeckt habe, die
künftig beschreiben werde. Da also Dumas v

mehreren der wesentlichsten Theile, die die Fortsetzung meiner Arbeit ausmachen sollten, Datum genommen hatte, so glaubte ich, sie abbrechen zu müssen, um die Art von Collision zu vermeiden, die stets durch das, was man Datum nehmen nennt, vorbereitet wird *).

Es ist also nicht Dumas's Schuld, daſs er nicht erfuhr, welches Resultat ich, ohne seinen Beistand, aus meinen Versuchen zu ziehen Veranlassung hatte. Aber nach dieser Ablenkung, die hauptsächlich zum Zweck hatte, die Ursache anzugeben, warum die in der letzten Abtheilung meiner Versuche über die Fluſssäure angekündigte Fortsetzung derselben unterblieben ist, komme ich auf Dumas's Arbeit zurück.

7. *Zinn.* Das Gas des Zinnchlorids stimmte dem Gewicht nach mit der Annahme überein, daſs es aus 2 Vol. Chlor und 1 Vol. Zinn, condensirt zu 1 Vol., bestehe; daraus schlieſst Dumas, daſs das Atomgewicht nur halb so groſs ist, als ich es im Vorhergehenden angegeben habe.

8. *Titan.* Er bereitete Chlortitan durch Glühen eines Gemenges von gepulvertem Rutil und Kohlenpulver in einem Strom von Chlorgas. Das

*) *Prendre date* besteht darin, daſs man, sobald man etwas Neuem auf die Spur gekommen zu sein glaubt, dieses sogleich in den Zeitungen bekannt macht, mit dem Versprechen, den Gegenstand künftig ausarbeiten zu wollen. Dadurch versichert man sich der Ehre der Auffindung, und Jeder, der der Beschuldigung eines Plagiators ausweichen will, wird abgeschreckt, sich mit derselben Materie zu befassen; aber hierdurch ist dieſs wirklich ein Mittel, um wissenschaftliche Forschungen zu lähmen. Man gebraucht dieses *prendre date* fast nur in Frankreich.

Chlortitan destillirte sehr leicht über, hielt et
Chlor absorbirt, von dem es durch Schütteln
Quecksilber befreit wurde. Auch hier stimmte
Wägung des Chlortitangases mit der ange
menen Meinung überein, dafs es aus 2 Vol. C
und 1 Vol. Titan bestehe; aber die Zahl se
Gewichtes stimmte nicht eben so genau, wie
vorhergehenden, mit der durch 4 dividirten Z
des schon früher gefundenen Atomgewichts
Titans überein.

Die Zahlenresultate von Dumas's Versuc
sind in folgender Tabelle enthalten:

Name.	Zusammensetzung.	Beobacht. spec. Gewicht.	Berec tes s Gew
Jodgas		8,716	8,61
Quecksilbergas		6,976	6,97
Phosphorchlorür	PCh^3	4,875	4,80
Arsenikwasserstoff	AsH^3	2,695	2,69
Arsenikchlorür	$AsCh^3$	6,3006	6,29
Chlorkiesel	$SiCh^2$	5,939	5,95
Fluorkiesel	$SiFl^2$	3,600	3,59
Chlorbor	BCh^3	3,942	4,07
Fluorbor	BFl^3	2,3124	2,30
Zinnchlorid	$SnCh^2$	9,1997	8,99
Titanchlorid	$TiCh^2$	6,836	7,04
Phosphorgas		2,2052	
Arsenikgas		5,1839	
Kieselgas		1,0197	
Borgas		0,7487	
Zinngas		4,053	
Titangas		2,107	

Die Zahlen in der letzten Columne sind a
den schon existirenden Analysen berechnet, da
man vergleichen kann, welche Genauigkeit
Wägungs-Versuch erreicht hat.

Es kann nicht in Abrede gestellt werden, dafs diese Untersuchungen von Dumas von dem höchsten Interesse sind, und dafs ihm die Wissenschaft dafür grofsen Dank schuldig ist, zumal wenn sie mit so grofser Genauigkeit ausgeführt sind, als die angegebenen Zahlen auszuweisen scheinen. Ob sie aber beweisen, dafs die von Dumas angegebenen Atomgewichte die richtigen sind, ist eine andere Frage. Untersuchen wir dieselben, so finden wir, dafs die mit Jod und Quecksilber von entscheidender Natur zu sein scheinen; man stöfst aber da sogleich auf den sonderbaren Umstand, dafs, obgleich das Quecksilber in fester Gestalt ein so ausgezeichnet gröfseres specifisches Gewicht als Jod hat, das Jodgas doch schwerer ist, als das Quecksilbergas. Gleichwohl kann hieraus kein Beweis gegen das gefundene Resultat genommen werden. Vergleichen wir die Gewichtsverhältnisse der zusammengesetzten Gase, so finden wir, dafs sie sich auf zwei Hauptformeln reduciren. Wenn R das Radical und F das Element bedeutet, das zu mehreren Atomen in die Verbindung eingeht, so wird die eine Formel RF^3, von 4 Vol. zu 2 condensirt, für welche die Zusammensetzung des Ammoniaks Prototyp ist. Hierzu gehört Phosphor- und Arsenikwasserstoff, Phosphorchlorür, Chlorbor und Fluorbor. Die zweite Formel dagegen ist RF^2, von 3 Vol. zu 1 condensirt, und hierzu gehören Chlorkiesel, Fluorkiesel, Zinnchlorid und Titanchlorid. In dieser letzteren Formel ist die neue Verbindung zu dem halben Volum des mehratomigen Elementes reducirt, während das Volum des Radicals gänzlich verschwunden ist. Denken wir hierüber etwas nach, so finden wir dieses Verhältnifs auf keine Weise wahr-

scheinlicher, wenn das Volum des Radicals ½ vom Totalvolum ausmacht, als wenn es ⅓ oder sogar ⅐ oder ⅑ ausmachte; denn natürlicherweise, je geringer das Volum des Radicals zum Ganzen ist, um so leichter verschwindet es, und es kann daher der Umstand statt finden, dafs in RF^4, RF^6 etc. das Volum der neuen Verbindung von 5 und 7 zu 2, 3 etc. Volumen reducirt wird, wobei das Princip, dafs das halbe Volum des mehratomigen Elementes das der neuen Verbindung wird und das Volum des Radicals verschwindet, vollkommen sich beibehält. Wenn wir aber dann fragen: welches von beiden ist nun wirklich der Fall? — so finden wir in Dumas's Versuchen keinen Umstand, der diefs beantworten kann, und um diese Frage zu entscheiden, müssen wir uns nach einem anderen festen Punkt umsehen. Wenden wir diefs dann auf die erste Formel an, so ist es dabei klar, dafs das Volum des mehratomigen Elementes darin nur zu ⅔ reducirt und das des Radicals verschwunden ist; mehr beweist der Versuch nicht; aber ob nun dieses verschwundene Volum von R ⅓ oder ⅙ vom Volum von F ist, zeigt er nicht, und aus dem Grunde, dafs im Ammoniak das verschwundene Volum des Stickstoffs ⅓ von dem des Wasserstoffs ist, folgt nicht so entscheidend, dafs im Chlorbor das verschwundene Volum von Bor auch ⅓ von dem des Chlors sein mufs, dafs man die Analogie als Beweis betrachten könnte; zumal da Dumas selbst gezeigt hat, dafs in Phosphorwasserstoff, welches 1½ Mal sein Volum Wasserstoffgas enthält, veränderliche Mengen von Phosphor enthalten sein können, wie gleich angeführt werden soll. Wenn folglich nicht noch andere Umstände eben so gut damit übereinstimmen

einstimmen, so mufs man wenigstens sein Urtheil zurückhalten. So scheint mir Dumas's Arbeit für gegenwärtig beurtheilt werden zu müssen. Er beabsichtigt künftig directe Versuche über das spec. Gewicht des Schwefels, Phosphors und Arseniks in Gasform mitzutheilen, von denen sich wahrscheinlich mehr entscheidende Resultate werden erhalten lassen.

Wasserstoff. Seine Verbindungen mit Phosphor.

Die Verbindung des Phosphors mit Wasserstoff ist so oft der Gegenstand analytischer Untersuchungen gewesen, dafs man wohl hoffen könnte, mit seiner Zusammensetzung bekannt zu sein. Gleichwohl ist diefs noch nicht der Fall. Im Jahresbericht 1826, p. 60., erwähnte ich die zuletzt damit angestellten Versuche. Neue, ausführliche, und wie es scheint, genaue Versuche, sind sowohl von Heinrich Rose in Berlin, als auch von Dumas angestellt worden, aber mit Resultaten von der verschiedenartigsten Beschaffenheit.

Dumas*) hat gezeigt, dafs Vauquelin und Thomson ein unrichtiges Resultat bekommen haben, in sofern nämlich, als bei der Zersetzung von Phosphorwasserstoffgas durch darin erhitzten Schwefel, wobei ein gleiches Volum Schwefelwasserstoffgas erhalten werden soll, der Schwefel die Eigenschaft hat, beim Erhitzen in Schwefelwasserstoffgas eine Portion vom Gase zu absorbiren (bei Dumas Versuchen 0,1 davon), dessen Menge von der im Gase sublimirten Quantität Schwefels abhängt. Was aus dem Absorbirten wird, läfst Dumas unausgemacht. Er wandte deshalb zur Analyse des Gases Quecksilberchlorid an, und bekam, welches er auch von dem

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 113.

Phosphorwasserstoffgasen nahm, das 3fache V
lum Salzsäuregas davon, was in 100 Volum
len Phosphorwasserstoffgas 150 Volumtheile W
serstoffgas entspricht, woraus also folgt, daſs d
Gase ihr $1\frac{1}{2}$faches Volum reines Wasserstoff
enthalten.

Hierauf nahm er die Analyse derselben v

1. *Phosphorwasserstoffgas im Minimum.* D
ses Gas wurde auf mehrere Arten rein erhal
sowohl durch Erhitzen von phosphorichter
unterphosphorichter Säure, als auch durch Z
setzung von Phosphorcalcium mit starker S
säure. In allen diesen Fällen wurde das G
wenn die atmosphärische Luft ausgeschlossen
vollständig von einer Auflösung von schwefel
rem Kupferoxyd absorbirt (bisweilen gab das
Phosphorcalcium einen geringen Rückstand
Wasserstoffgas). Dieses Gas wurde mit Sa
stoffgas verbrannt, und dabei ergab es sich,
es sowohl von dem $1\frac{1}{2}$fachen, als auch von
2fachen seines Volums Sauerstoffgas gerade
zersetzt wurde, wobei sich im ersten Falle ge
Wasser und phosphorichte Säure, und im letzt
Wasser und Phosphorsäure bildeten. — Da
Gas $1\frac{1}{2}$ Volum Wasserstoffgas enthält, so w
$\frac{3}{4}$ Volum Sauerstoffgas zur Bildung von Wa
und $\frac{5}{4}$ Volum zur Bildung von Phosphors
nöthig; erstere entsprechen 6 Volumen Wa
stoffgas, und letztere einem Volum oder A
Phosphor. Aus diesen Versuchen geht her
daſs 4 Atome phosphorichte Säure 3 Atome W
ser zersetzen, um 3 Atome Phosphorsäure
1 Atom Phosphorwasserstoffgas im Minimum
bilden. (Hierbei findet indessen der sehr son
bare Umstand statt, daſs wenn die unterphosp

richte Säure zersetzt wird und dieses Gas gibt, sich viel Phosphor abscheidet, und man demnach das Gas im Minimum bekommt; aber Dumas glaubt, daſs dieſs davon herrühre, daſs diese Säure eine Verbindung von phosphorichter Säure mit Phosphorwasserstoff sei!) Nun blieb noch die Bestätigung dieser Umstände durch Bestimmung des specifischen Gewichtes des Gases übrig; aber zu diesem Endzweck wählte er eine andere Bereitungs-Methode; er lieſs nämlich das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas seinen Ueberschuſs von Phosphor absetzen, worauf es gewogen wurde. Er fand, daſs auch dieses beim Verbrennen sein doppeltes Volum Sauerstoffgas consumirte.

Dabei untersuchte er auch die Reinheit des selbstentzündlichen Gases, und fand, daſs es immer mit gröſseren oder kleineren Mengen reinen Wasserstoffgases gemengt sei, was man entdeckt, wenn man das Gas von einer gesättigten Auflösung eines Kupferoxydsalzes oder von Quecksilberchlorid absorbiren läſst. Er fand dann, daſs das durch Kochen von Phosphor mit kaustischem Kali erhaltene Gas 62,5 reines Wasserstoffgas hinterlieſs (in 8 Versuchen war 62 das Minimum und 63 das Maximum). Das aus Phosphorbaryum und Wasser erhaltene Gas hinterläſst 43,2 *) (in 5 Versuchen zwischen 42,5 und 44) reines Wasserstoffgas. Phosphorcalcium mit Wasser

*) Dumas bemerkt, daſs dieſs absolut die Zusammensetzung des Phosphorwasserstoffgases im Minimum wäre, wenn der Wasserstoff, statt beigemengt zu sein, mit den übrigen 56,8 selbstentzündlichen Gases chemisch verbunden wäre.

gibt dagegen ein Gas, das (in 4 Versuchen) zwi-
schen 12,6 und 13,5 reines Wasserstoffgas una-
sorbirt liefs. — Kochen des Phosphors mit Kal-
milch gibt ein unzuverlässiges Resultat, indem
fand, dafs zu Anfang der Operation das Gas
und gegen das Ende 86 Proc. reines Wass-
stoffgas enthielt, ohne dafs diese gröfsere E
mengung von Wasserstoffgas verhinderte, d
es sich von selbst an der Luft entzündete;
aber die Masse zuletzt trocken und stärker er
wurde, entzündete sich das Gas nicht mehr,
enthielt dann 90 Proc. reines Wasserstoffgas.

Nachdem nun die im Gase enthaltenen B
mengungen von Wasserstoffgas bestimmt wa
wurde ein Gas gewogen, das seinen Uebersch
von Phosphor abgesetzt hatte; nach Abzug v
79,43 Proc. Wasserstoffgas und 5,9 Proc. Sti
gas, die dem Gase beigemengt waren, ergab
das specifische Gewicht des Phosphorwasserst
gases im Minimum zu 1,214, was ganz vortre
lich mit der Analyse übereinstimmt, die vora
setzt, dafs 1 Atom oder Volum Phosphor
3 Volumen Wasserstoff, zu 2 condensirt, v
bunden ist. — Die Analyse des Phosphorwass
stoffgases im Minimum wäre demnach auf al
den Wegen, die zum Ziele führen könnten, b
kräftigt, wenn nicht auf den Operateur der E
druck von dem Resultat, das nach der Rechnu
erhalten werden mufste, auf das wirklich erh
tene Einflufs hatte. Man könnte z. B. frage
warum nicht das gewogene Gas nach einer gl
chen Methode wie das analysirte bereitet wur
oder warum der Versuch mit einem Gas ang
stellt wurde, das 80 Proc. und darüber fremd
Materien enthielt, während eine wenig kostba

Methode da war, das zur Wägung bestimmte Gas mit einer Einmengung von nur 13 Proc. Wasserstoffgas hervorzubringen?

2. Die Verbrennung des *selbstentzündlichen Gases* bot Schwierigkeiten dar. Für sich in Sauerstoffgas gelassen, setzt sich immer eine röthgelbe, unverbrannte Substanz ab. In atmosphärischer Luft findet dieses nicht statt, aber bisweilen geschieht es, daſs eine hineingelassene Blase sich nicht entzündet, und die nächste dann, die sich entzündet, eine Explosion bewirkt. Um diese Uebelstände zu vermeiden, vermischte Dumas sowohl das Sauerstoffgas als das Phosphorwasserstoffgas mit einem gleichen Volum reinem Kohlensäuregas, lieſs das letztere Gemenge in kleinen Antheilen zum ersteren, das einen groſsen Ueberschuſs von Sauerstoffgas enthielt. Nach beendigter Verbrennung, und nach Wegnahme des Kohlensäuregases durch kaustisches Kali, ergab es sich, nach Abzug des in dem selbstentzündlichen Gase enthaltenen reinen Wasserstoffgases, daſs 10 Volumen davon nur 18¼ Volum Sauerstoffgas consumirt hatten. In diesem Fall nimmt Dumas an, daſs das Product der Verbrennung phosphorichte Säure und Wasser gewesen sei; und wird der absorbirte Sauerstoff zwischen der bekannten Quantität Wasserstoff und der unbekannten Quantität Phosphor, die damit zu phosphorichter Säure wurde, vertheilt, so folgt, daſs 2 Volumen Wasserstoff mit 1 Volum Phosphor vereinigt waren. Daſs bei dieser Verbrennung phosphorichte Säure und nur diese gebildet worden sei, hat Dumas nicht so bewiesen, daſs er etwas von den Verbrennungs-Producten zur Untersuchung sammelte; sondern dadurch, daſs er fand, daſs das Gas, nachdem

es seine Selbstentzündlichkeit verloren hat, der Detonation mit Sauerstoffgas wieder 2 V men Sauerstoff brauchte, woraus also folgt, das selbstentzündliche Gas, durch Absetzung ⅓ seines Phosphorgehaltes, sich in dasselbe verwandelt, das erhalten wird, wenn man flü phosphorichte Säure im Kochen zersetzt. — diesen Verhältnissen stimmt auch das spec. wicht des selbstentzündlichen Gases überein, er zu 1,761 fand, oder vollkommen so, wie sein muſs, wenn sich 6 Volumen Wassersto mit 3 Volumen Phosphor verbunden und zu 4 lumen condensirt haben. Dumas hält diesen V gungsversuch für so zuverlässig, daſs er da das Atomgewicht des Phosphors zu 200,33 gerade 200 ableiten zu können glaubt. Die ständige Uebereinstimmung zwischen der Be nung und dem Resultat bis in alle Einzelnh erfreut den Leser von Dumas's Abhandlu sehr, daſs man fast die Einwürfe vergiſst, die ge werden könnten; ich habe deshalb von dieser beit ausführlicher Rechenschaft gegeben, als ei lich mit dem Plan dieses Berichtes vereinbar denn wenn alle Resultate derselben richtig so ist sie ein Meisterstück; sind sie fehlerha wird sie ein warnendes Beispiel für diejenigen, durch zuvor gefaſste Meinungen und darauf gründete Berechnungen sich verleiten lassen, Resultate unvollständiger oder fehlerhafter Ve che einer schon im voraus berechneten Zahl zunähern. Der Werth dieser Untersuchungen ruht z. B. viel auf der Entscheidung der Fr was geht vor, wenn Phosphorwasserstoff von ei Kupferoxydsalz absorbirt wird? Es ist bek daſs der Phosphor selbst in fester Form Me

wie z. B. Kupfer, aus ihren Auflösungen reducirt. Wird nun bei einer von den Verbindungen des Phosphors mit Wasserstoff, z. B. bei dem selbstentzündlichen Gase, das so leicht seinen Phosphor fahren läfst, der letztere auf Kosten des Kupfersalzes, mit Hinterlassung von mehr oder weniger Wasserstoff, je nach der ungleichen Concentration oder Temperatur der Salzauflösung, oxydirt, so ist die Untersuchung des erwähnten Gases ohne allen Werth. Ferner wäre es eine Ausnahme von den gewöhnlichen einfachen Verhältnissen in binären Verbindungen, dafs das selbstentzündliche Phosphorwasserstoffgas aus 3P+6H bestehen sollte, und gleichwohl ist diefs die geringste Anzahl von Atomen oder Volumen, die mit dem Factum übereinstimmt, dafs das Volum vom Wasserstoffgas, wenn der Wasserstoff isolirt wird, sich von 2 zu 3 oder von 4 zu 6 ausdehnt; denn bestünde die Verbindung aus P+2H, so wären im Gase 3 ganze Volumen zu 1⅓ condensirt, was der Erfahrung, die wir bis jetzt haben, widerstreitet.

Diese Bedenklichkeiten werden noch bedeutender durch H. Rose's Untersuchungen vermehrt *), obgleich der Schlufs derselben noch nicht bekannt gemacht ist, und zwar um so mehr, da Rose, nach der Bekanntmachung von Dumas Versuchen, die seinigen zur gröfseren Sicherheit noch einmal wiederholt hat. Rose's Versu-

*) Poggendorff's Annalen, VII. p. 199. VIII. p. 192. Der Anfang von Rose's Versuchen wurde zu derselben Zeit, als Dumas Versuche in Paris erschienen, in Berlin bekannt gemacht. Beide waren daher mit ihren gegenseitigen Arbeiten unbekannt.

che fangen mit einer Untersuchung des selbst-
zündlichen Gases an. Es wurde auf die Art ent-
wickelt, dafs trockenes Kalkhydrat mit zerschnit-
nem Phosphor vermischt und gelinde in einer Re-
torte erhitzt wurde, zuerst bei +100° und d
auf mit einer sehr kleinen Flamme einer Spiri
lampe. Bei diesem Versuch wird das Wa
weniger leicht zersetzt, weil der Phosphor nur a
chemisch gebundenes Wasser wirken kann. D
Gas wurde übrigens durch Chlorcalcium gelei
und auf diese Art konnte 6 Stunden lang
beständig fortdauernder Strom von Gas erhal
werden. Dieses Gas, welches selbst noch
—15° seine Eigenschaft, sich an der Luft
entzünden, beibehielt, wurde auf die Art an
sirt, dafs es bei einer sehr wenig erhöhten T
peratur über trockenes und gewogenes Kupferch
rid geleitet wurde, bis dafs dieses vollständig
Phosphorkupfer verwandelt war. Hierdurch w
ein Phosphorkupfer erhalten, das nach der A
lyse aus 2P+3Cu bestand. Diese 3 At. Ku
waren mit 12 At. Chlor verbunden, die wieder
um sich in Salzsäure zu verwandeln, eine glei
Menge von Wasserstoffatomen aufnahmen, w
aus folgt, dafs 2P (=4P) mit 12H verbu
waren, und dafs also das Gas aus 1 At. Ph
phor und 3 At. Wasserstoff besteht = PH^3.
dieser Analyse wird vorausgesetzt *a*) dafs
Theil vom Kupferchlorid von freiem Wasser
gas zersetzt werden konnte, und *b*) dafs kein T
von dem schon gebildeten Phosphorkupfer
Kosten des im Ueberschufs durchströmenden Ph
phorwasserstoffgases noch mehr Phosphor auf
men konnte. Diese beiden Voraussetzungen m
ten bewiesen werden. Schwefelkupfer wird

von reinem Wasserstoffgas zersetzt; wenn also der Versuch, mit Schwefelkupfer angestellt, zu demselben Resultat führt, so kann das, möglicherweise mit dem Gase vermischt gewesene Wasserstoffgas an der Zersetzung des Schwefelkupfers keinen Antheil haben. Und so war es auch der Fall. Schwefelkupfer ist $Cu^2 S$, das erhaltene Phosphorkupfer war $P + 3Cu$, und das gefundene Resultat noch näher mit dem berechneten Resultat übereinstimmend, als beim Versuch mit Kupferchlorid. Auf der anderen Seite versuchte Rose, mit demselben Phosphorwasserstoffgas Kupferchlorür zu zersetzen. Auch hierbei wurde $P + 3Cu$, d. h. die dem Chlorgehalt proportionale Verbindung erhalten, woraus also hervorgeht, daſs das durch Zersetzung eines Theiles vom Gase hervorgebrachte Phosphorkupfer keinen Antheil des im Ueberschuſs angewandten Gases zersetzt, um zu einer höheren Phosphorstufe zu werden. Aus diesen Versuchen schlieſst Rose, daſs das selbstentzündliche Gas aus 1 At. Phosphor und 3 Atomen Wasserstoff ($P + 6H$ nach den älteren), oder, nach Procenten berechnet, aus 91,32 Phosphor und 8,68 Wasserstoff besteht, was gerade die Zusammensetzung ist, die Dumas für das Gas fand, das durch Zersetzung der phosphorichten Säure erhalten wird, und für das, welches entsteht, wenn das selbstentzündliche durch Verlust von Phosphor die Eigenschaft sich zu entzünden verliert. — In diesem Punkt können indessen ihre Versuche in sofern mit einander ausgeglichen werden, als Dumas gefunden hat, daſs das Gas von Phosphorbaryum und Wasser Phosphor und Wasserstoff in diesem Verhältniſs enthält, von welchem Wasserstoff aber Dumas

43,2 Proc. mechanisch eingemengt annahm. bleibt dann die Frage übrig: Kann ein Vo PH², mit der zur Umwandelung in PH³ nö gen Menge Wasserstoffgases oder darüber me nisch gemengt, auf trockenem Wege eine Z setzung bewirken, als wenn es PH³ wäre, gleich es auf nassem Wege wie ein Gem von PH² mit H wirkt? Zur Beantwortung ser Frage geben die Versuche keinen sich Stützpunkt, wiewohl Rose's Versuch mit Zersetzung mittelst Schwefelkupfer zu widers chen scheint.

Was das Gas betrifft, welches sich bei Z setzung von concentrirter phosphorichter S entwickelt, so sind Rose's und Dumas's V suche darüber noch abweichender, und statt dieses Gas nach Dumas weniger Phosphor halten sollte, so enthält es nach Rose weit als das selbstentzündliche, aber in Verhältni die nach der ungleichen Concentration der S und nach der ungleichen hohen Temperatur, bei die Zersetzung geschieht, sehr variiren. concentrirter die Flüssigkeit und je stärker di gewandte Hitze ist, um so mehr Phosphor i Gas enthalten, um so mehr Wasser verflü sich unzersetzt, und um so weniger bildet Phosphorsäure. Bei einem dieser Versuche das Gas im Maximum von Phosphorgehalt wies das zersetzte Kupferchlorid, indem es Kupfer und 39,97 Phosphor gab, aus, da Gas aus P+3H zusammengesetzt gewesen müsse, d. h. 2 Mal so viel Phosphor als das s entzündliche enthalten habe; aber bei nich niger als 11 verschiedenen Versuchen, die Gas angestellt wurden, das sich nach ein

aus derselben Flüssigkeit in demselben Gefäfse entwickelte, wurde der Phosphorgehalt zwischen PH^3, worüber hinaus sie indessen alle ausfielen, und selbst über P^2H^3 hinaus varirend erhalten, woraus Rose schliefst: 1) dafs dieses Gas mehr Phosphor enthalte, als das selbstentzündliche, und 2) dafs es ein Gemenge von wenigstens zwei Verbindungen sei, die sich nach ungleichen Umständen in ungleichen relativen Proportionen entwikkelten.

Rose fand, dafs geschmolzene Phosphorsäure, wenn sie nur in Platintiegeln behandelt wird, 9,44 Proc. Wasser enthält, dessen Sauerstoff $\frac{1}{6}$ von dem der Säure ist. Obgleich man hätte vermuthen können, dafs der Wassergehalt der Säure 11,19 Proc., oder so grofs hätte sein müssen, dafs sein Sauerstoff $\frac{1}{5}$ von dem der Säure gewesen wäre, so blieb er sich doch in 3 Versuchen gleich, und in dem 4ten wurden nur 7,3 Proc. Wasser erhalten *). Diese Versuche stellte er so an, dafs die geschmolzene und gewogene Säure in Wasser aufgelöst, mit gewogenem und frisch geglühtem Bleioxyd vermischt, abgedampft und geglüht wurde. War aber die Phosphorsäure in Glasgefäfsen geschmolzen, wie bei Zersetzung der phosphorichten Säure in einer Glasretorte, so enthielt sie kein Wasser, und das Gewicht des phosphorsauren Bleies betrug dann eben so viel, wie das Gewicht der Säure und des Bleioxyds zusam-

*) Rose fügt in einem Anhang zu, dafs der Wassergehalt der Phosphorsäure nicht durch Vermischen und Glühen mit Chlorbaryum bestimmt werden könne, weil Wasser nachher nicht alles unzersetzte Chlorbaryum ausziehe, sondern sehr veränderliche Quantitäten davon in Verbindung mit dem phosphorsauren Baryt zurücklasse.

men. — Als er nun den Wassergehalt der phos-
phorichten Säure bestimmte, und nachher, nach
ungleich heftigem Kochen, die übrigbleibende ge-
glühte Säure wog und das übergehende Wa[illegible]
bestimmte, so bekam er hierdurch zu wissen, [illegible]
ungleich das Wasser von der phosphorichten Sä[illegible]
zersetzt wird, und daſs man das eine Mal m[illegible]
Phosphorsäure und weniger Gas, und das and[illegible]
Mal weniger Phosphorsäure und mehr Gas b[illegible]
kommt, und im Verhältniſs hierzu geht mehr W[illegible]
ser unzersetzt über.

Brom, ein neuer Salzbilder.

Die wichtigste chemische Entdeckung im La[illegible]
von 1826, ist die eines neuen einfachen, zur Kl[illegible]
der Salzbilder gehörenden Körpers, welcher *B*[illegible]
genannt worden ist, vom griechischen *βρωμ*[illegible]
Gestank, weil er, wie Chlor, einen unange[illegible]
men Geruch hat. Er ist von Balard in Mo[illegible]
pellier *) in der Mutterlauge entdeckt worden, [illegible]
nach Auskrystallisirung des Kochsalzes aus [illegible]
Wasser vom mittelländischen Meere zurückble[illegible]
worin er sich in Verbindung mit Magnesium [illegible]
findet, und ein zerflieſsliches Salz bildet, da[illegible]
der Flüssigkeit zurückbleibt, nachdem das m[illegible]
Kochsalz herauskrystallisirt ist. Balard na[illegible]
ihn, in seiner ersten Notiz darüber, *Muride*[illegible]
aber dieser Name aus vielen Gründen unpas[illegible]
war, so wurde er, mit seiner Zustimmung, [illegible]
den Mitgliedern der Academie, denen die P[illegible]
fung dieser Entdeckung übergeben war, in B[illegible]
umgeändert. — Das Brom wird dadurch erhal[illegible]

Gewinnung desselben.

daſs in die nach Auskrystallisirung des Koch[illegible]
zes zurückbleibende Mutterlauge Chlorgas g[illegible]
tet wird, wodurch sie sich tief rothgelb f[illegible]

---

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 337.

Das Chlor verbindet sich mit dem Magnesium und setzt das Brom in Freiheit. Es kann wohl durch Destillation dieses Wassers erhalten werden, am besten aber erhält man es so, dafs man die Flüssigkeit mit Aether schüttelt, welcher das Brom aufnimmt und sich damit schön hyacinthroth färbt. Wird dieser Aether hierauf mit einer Auflösung von kaustischem Kali geschüttelt, so entzieht dieses dem Aether das Brom, der wiederum zur Auflösung von Brom aus neuen Portionen von mit Chlor behandelter Mutterlauge angewendet werden kann. Die auf diese Art gesättigte Kalilauge enthält ein Gemenge von Bromkalium und bromsaurem Kali aufgelöst; man dampft sie zur Trockne ab, vermischt das Salz mit etwas feingeriebenem Mangansuperoxyd und mit Schwefelsäure, die mit der Hälfte ihres Gewichts Wassers verdünnt ist, und destillirt nun aus einer kleinen Retorte mit schmalem Hals, dessen Mündung unter die Oberfläche des in der Vorlage enthaltenen kalten Wassers taucht. Beim Erhitzen der Masse entwickelt sich das Brom in Gasform, das sich in dem Retortenhalse condensirt und in das Wasser hinabfliefst. Dieses löst zwar etwas davon auf, aber man verliert hierdurch weniger, als wenn es, bei seiner Flüchtigkeit, in Berührung mit Luft kommt; aus dem Wasser kann man nachher das Aufgelöste abdestilliren. Man erhält also nun das Brom unter dem Wasser angesammelt, und um es völlig rein zu haben, destillirt man es noch einmal über Chlorcalcium in einem kleinen Destillationsapparat, dessen Vorlage lutirt und stark abgekühlt wird.

Das Brom ist eine schwarzbraune, in dünnen Schichten hyacinthrothe Flüssigkeit, es riecht un-

angenehm, wie Chloroxyd, aber stärker, schmeck
scharf und widrig, färbt die Haut dunkelgelb, i
ein Nichtleiter der Electricität, und hat ein sp
Gewicht von 2,966. Es erhält sich noch b
—18° flüssig. Es ist sehr flüchtig, verdun
stark an der Luft, kocht bei +47°, und bil
ein Gas, das die Farbe der salpetrichten Sä
hat und dessen spec. Gew. etwas über 5,0 ist;
Uebrigen hat es mit dem Chlor sehr grofse Ae
lichkeit, und steht hinsichtlich seiner Verwa
schaften zwischen diesem, von dem es aus sei
Verbindungen ausgetrieben wird, und Jod, d
von Brom ausgetrieben wird. Es ist auflöslich
Wasser, Alkohol, Aether und sogar auch, w
wohl schwierig, in Baumöl. Es sinkt aber, oh
aufgelöst zu werden, in Schwefelsäure unter, w
halb man es recht gut in offenen Gefäfsen u
einer Schicht von dieser Säure aufbewahren ka
Sein doppeltes Atom (Br) wiegt 941,1, das e
fache (Br) 470,55.

Bromsäure. Brom verbindet sich nicht direct mit *Sau
stoff, aber in Berührung mit stärkeren Salzba
bringt es, gerade wie Chlor und Jod, ein br
saures Salz und ein Brommetall hervor. D
Bromsäure erhält man durch Fällung des br
sauren Baryts mit Schwefelsäure und Abdampf
der sauren Flüssigkeit. Die so erhaltene sy
dicke Säure wird beim weiteren Abdampfen th
in Sauerstoffgas und Brom zersetzt, theils de
lirt sie über. Diese Säure röthet zuerst das La
muspapier und bleicht es nachher. Sie schme
rein sauer und besitzt kaum Geruch. Sie best
aus 2 At. Brom und 5 At. Sauerstoff. Eine n
drigere Oxydationsstufe konnte noch nicht he
vorgebracht werden.

Mit *Wasserstoff* vereinigt sich das Brom ebenfalls, wiewohl nicht leicht direct. Läfst man Brom in Wasserstoffgas verdunsten und leitet electrische Funken hindurch, so vereinigen sie sich, aber nur ganz allmählig. Destillirt man Bromkalium mit Schwefelsäure, so bekommt man diese Verbindung ebenfalls, aber mit Brom und schweflichtsaurem Gas verunreinigt. Am besten erhält man sie durch Erhitzen von Phosphor und Brom mit ganz wenig Wasser, wobei sich phosphorichte Säure und Bromwasserstoff bilden. Letzterer entweicht als Gas, und kann über Quecksilber aufgefangen werden. Er ist eine, hinsichtlich ihrer äufseren Eigenschaften, der Salzsäure ganz ähnliche Wasserstoffsäure, wird wie diese von Wasser aufgesogen, und bildet damit, wenn es gesättigt ist, eine rauchende Flüssigkeit, mit allen Eigenschaften einer concentrirten Säure. Mit Chlor oder mit Salpetersäure vermischt, wird sie gelb und löst in beiden Fällen Gold auf. Auch Brom löst sie in bemerklicher Menge zu einer rothgelben Flüssigkeit auf, die Gold auflöst. Von Superoxyden wird sie zersetzt, unter Entwickelung von Brom und Bildung von Brommetall. Brom schlägt sowohl Schwefel als Phosphor aus ihren Verbindungen mit Wasserstoff nieder. Die Bromwasserstoffsäure besteht aus gleichen Volumen Brom und Wasserstoff, und ein Volum Salzsäuregas entwickelt, wenn es auf Bromkalium einwirkt, ein Volum gasförmige Bromwasserstoffsäure. Man findet daraus, dafs die Verbindungen des Broms mit anderen Körpern den Chlorverbindungen proportional sind. Bromwasserstoffsäure.

Bei Behandlung von Brom mit Ammoniak, konnte keine solche Verbindung mit *Stickstoff* Brom und Stickstoff.

hervorgebracht werden, wie sie mit Chlor und Jod erhalten wird.

Bromschwefel.

Mit *Schwefel* verbindet es sich, wenn man sie mit einander vermischt, und es entsteht daraus eine rauchende, dunkel rothgelbe Flüssigkeit, im Ansehen und Geruch dem Chlorschwefel ähnlich. Kaltes Wasser wirkt wenig darauf, aber beim Kochpunkt wird es davon mit einer schwachen Explosion zersetzt, indem sich Bromwasserstoffsäure und Schwefelwasserstoff entwickeln, und Schwefelsäure in der Flüssigkeit auflöst.

Bromphosphor.

Mit *Phosphor* verbindet sich das Brom unter Feuererscheinung, auch bei völligem Ausschluſs der Luft. Es bildet damit mehrere Verbindungen. Die mit Brom gesättigte Verbindung, das Bromid, ist dunkelgelb, fest, schmilzt leicht zu einer rothen Flüssigkeit, verflüchtigt sich mit rothem Dampf, und läſst sich in Krystallen sublimiren. Es raucht an der Luft und wird von Wasser mit Heftigkeit in Phosphorsäure und Bromwasserstoffsäure zersetzt. Die weniger gesättigte Verbindung, das Bromür, ist noch bei —12° flüssig, ist flüchtig und destillirbar; raucht in der Luft, kann noch mehr Phosphor auflösen, und verwandelt sich mit mehr Brom in Bromid. Wird von Wasser in phosphorichte Säure und Bromwasserstoffsäure zersetzt.

Brom und Kohlenstoff.

Mit *Kohlenstoff* hat noch keine Verbindung von Brom hervorgebracht werden können; es condensirt aber *ölbildendes Gas* zu einer dem Chloräther analogen ätherartigen Flüssigkeit von angenehmem Geruch. Wird dieselbe in Dampfform durch eine glühende Röhre geleitet, so setzt sie Kohle ab und gibt Bromwasserstoffsäure. Mit Brom im Ueberschuſs dem unmittelbaren Einfluſs des Sonnenlichts ausgesetzt, konnte kein Brom-

kohlenstoff erzeugt werden, wie es mit Chloräther und Chlor der Fall ist.

Brom condensirt bei starker Abkühlung *Chlor* zu einer rothgelben, stinkenden Flüssigkeit von unangenehmem Geschmack. Das Chlorbrom ist dünnflüssig und flüchtig, sein Gas ist dunkelgelb, aber nicht roth, es löst sich leicht in Wasser zu einer gelben, das Lackmuspapier bleichenden Flüssigkeit auf, die, mit einer Basis gesättigt, ein Chlormetall und ein bromsaures Salz gibt, analog dem Chlorjod. Chlorbrom.

Mit *Jod* verbindet es sich in zwei Verhältnissen. Das Jodbromür ist krystallinisch, rothbraun und sublimirbar. Das Jodbromid dagegen ist flüssig, dunkelbraun, in Wasser leicht löslich, und diese Auflösung bleicht das Lackmuspapier. Mit Alkali gibt es Brommetall und jodsaures Salz. Bromjod.

Mit den *Metallen* bildet das Brom Salze, die meistens mit den Chlormetallen Aehnlichkeit haben. *Bromkalium* ist in Wasser leicht auflöslich und schiefst daraus, gleich dem Chlorkalium, in Würfeln oder rectangulären Prismen an. Es schmeckt salzig, ist in Alkohol löslich, decrepitirt beim Erhitzen und schmilzt dann. *Bromammonium* gleicht im Ansehen dem Bromkalium. Feucht der Luft ausgesetzt, wird es gelb und röthet dann Lackmus. *Brombaryum* ist in Wasser und Alkohol leicht auflöslich, schiefst in milchweifsen Warzen an, ganz unähnlich dem Chlorbaryum. *Brommagnesium* ist zerfliefslich und gibt beim Abdampfen eine Portion Bromwasserstoffsäure. *Eisenbromür*, durch Glühen von Eisendrath in Bromgas erhalten, bildet eine leicht schmelzbare, hellgelbe, blättrig krystallinische Masse, in Wasser ohne Farbe auflöslich. *Eisenbromid* wird durch Brom und Metalle.

Vermischen von Eisenfeilspähnen mit Wasser und Brom im Ueberschuſs erhalten, wobei sich das Gemische erhitzt und das Eisen auflöst (Liebig *)). *Bromblei* bildet einen weiſsen krystallinischen Niederschlag, schmilzt beim Erhitzen zu einer rothen, schwach rauchenden Flüssigkeit, die beim Erkalten schön gelb wird. Nach dem Schmelzen wird es wenig von stärkeren Säuren angegriffen. *Zinnbromid* entsteht, wenn Zinn mit Brom in Berührung kommt. Die Vereinigung geht unter Feuererscheinung vor sich; es entsteht eine weiſse, feste, krystallinische Masse, die leicht schmilzt und sich sublimirt, in der Luft unbedeutend raucht, sich in Wasser ohne besondere Erhitzung auflöst, und von Schwefelsäure nicht zersetzt wird, unter der sie ohne Veränderung geschmolzen werden kann. *Zinnbromür* bildet sich beim Auflösen von Zinn in Bromwasserstoffsäure; das Zinn löst sich darin leicht und mit Wasserstoffgas-Entwickelung auf. Das *Quecksilberbromür* gleicht vollkommen dem Chlorür. Auch ist das *Quecksilberbromid*, im Ansehen und der Auflöslichkeit in Wasser, Alkohol und Aether, dem Sublimat äuſserst ähnlich. *Bromsilber* ist unauflöslich und fällt mit hellgelber Farbe nieder. Im Lichte schwärzt es sich, und in kaustischem Ammoniak ist es auflöslich, woraus ein basisches Salz in weiſsen, glänzenden Krystallen anschieſst; in Salpetersäure ist es unauflöslich. Beim Erhitzen schmilzt es und bildet beim Erkalten eine gelbe, hornähnliche Masse. *Bromgold* ist gelb, in Wasser löslich, und beim Glühen in Gold und Brom zersetzbar. *Bromplatin* läſst sich nicht unmittelbar

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 331.

erhalten, da beide Stoffe selbst bei einer höheren Temperatur nicht auf einander wirken; aber ein Gemische von Salpetersäure und Bromwasserstoffsäure löst das Platin im Kochen zu einer gelben Flüssigkeit auf, die, mit Kali- oder Ammoniaksalzen vermischt, gelbe und schwer auflösliche Doppelsalze gibt.

Die *bromsauren Salze* sind nicht besonders untersucht worden. *Bromsaures Kali* ist in kaltem Wasser und in Alkohol schwer auflöslich. Von kochendheißsem Wasser wird es ziemlich leicht aufgelöst und schießt daraus beim Erkalten in einer Zusammenhäufung von nadelförmigen Krystallen an; beim Abdampfen der Auflösung setzt es sich in undurchsichtigen Schuppen ab. Mit Schwefel detonirt es durch einen Hammerschlag, und mit anderen brennbaren Körpern beim Erhitzen. Im Glühen wird es in Sauerstoffgas und Bromkalium zersetzt. Schwefelsäure, selbst verdünnte, entwickelt beim Kochen damit Brom und Sauerstoffgas, ohne daß sich dabei ein überoxydirt bromsaures Salz zu bilden scheint. *Bromsaures Silber* fällt als ein weißes, im Sonnenlichte sich wenig schwärzendes Pulver nieder. *Bromsaures Blei* ist leicht auflöslich und schlägt sich nieder. *Bromsaures Quecksilberoxydul* bildet einen hellgelben, in Salpetersäure auflöslichen Niederschlag. Bromsaure Salze.

Das Brom äußert sehr starke Einwirkung auf organische Stoffe. Pflanzenfarben werden davon, wie von Chlor, gebleicht. Seine Auflösung in Alkohol oder Aether verändert sich bald, verliert die Farbe und enthält Bromwasserstoffsäure. Von Essigsäure wird es ziemlich leicht aufgelöst, die sich nur langsam dadurch verändert. Mit flüch- Brom und organische Stoffe.

tigen Oelen vermischt, erzeugt das Brom Dämpfe von Bromwasserstoffsäure, und das Oel wird zähe, gelb und verharzt. Campher verbindet sich mit Brom zu einer flüssigen Masse, die weniger flüchtig und riechend ist, als Brom, und die in der Kälte krystallisirt.

Vorkommen des Broms an anderen Orten.

Kaum war Balard's merkwürdige Entdekkung durch die Zeitungen bekannt geworden, als das Brom überall, wo man es nur vermuthen konnte, und vorzüglich im Wasser der Salzquellen, aufgesucht wurde. Christian Gmelin zeigte (im Novemberheft vom Hesperus) an, dafs er Brom in bedeutender Menge im Wasser des todten Meeres gefunden habe, und kurz darauf wurde diese Angabe von Hermbstädt bestätigt *). Liebig fand es in der Mutterlauge der Saline bei Theodorshalle, unweit Kreuznach, in solcher Menge, dafs man es in bedeutender Menge erhalten zu können hoffen kann. 30 Pfund Mutterlauge geben 20 Gramm oder ungefähr ¾ Unze Brom und 1 Gran Jod **). Frommherz ***) fand es in den Salinen bei Derrheim und Schweiningen, Rappenau, Wimpfen, Offenau und Jaxfeld; Meifsner †) in dem deutschen Brunnen bei Halle, und Vogel ††) in der Saline Rosenheim in Bayern.

Jod, Gewinnungsart.

In England gewinnt man das Jod aus der Mutterlauge vom Seifensieden †††). Nach Scan-

*) Jahrbuch der Ch. u. Ph. XVIII. p. 256.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 331. und XXXI. p. 355.

***) Jahrbuch der Ch. u. Ph. XVIII. p. 252.

†) A. a. O. p. 103.

††) Kastner's Archiv IX. p. 378.

†††) Annals of Philosoph. N. S. Mai. 1826. p. 326.

lan scheidet man aus der Lauge, woraus sich die Seife abgeschieden hat, durch Abdampfen, so viel krystallisirtes Chlorkalium als möglich aus, trocknet die nicht krystallisirende Mutterlauge ein und destillirt sie mit Schwefelsäure und Braunstein, wobei eine schwarze, ölartige, mit dem sauren Wasser sich nicht vermischende Flüssigkeit übergeht. Zugleich sublimirt sich Jod. Dieses Oel hat 1,39 spec. Gewicht, und ist eine gesättigte Verbindung von Jod mit einem flüchtigen, brenzlichen Oel. In Alkohol von 0,85 ist es in allen Verhältnissen auflöslich und wird daraus durch Wasser gefällt. Alkalien und Eisenfeilspähne scheiden das Oel ab, welches dann gelb ist und einen süfslichen aromatischen Geschmack hat, der hintennach brennend und dem des Zimmetöls ähnlich ist. In Alkohol ist es auflöslich, und von Wasser wird es daraus gefällt. Es brennt schwer, mit viel Rufs und grünlicher Flamme. Es wird von kaustischem Ammoniak aufgelöst; es löst Campher auf. Es hält schwer, das aus der erwähnten Mutterlauge gewonnene Jod auf andere Art davon befreit zu erhalten, als es zu sättigen und das Oel zu verbrennen. Wird solches Jod mit Wasser und Eisenfeilspähnen destillirt, so geht eine kleine Portion Oel über, das wie Meerrettig riecht. Diefs ist mit dem aus Kelp auf die gewöhnliche Art gewonnenen Jod nicht der Fall.

Verbindungen von Fluor mit verschiedenen Körpern.

Dumas *) hat mehrere von den Verbindungen von Fluor mit anderen Körpern untersucht, die ich im vorigen Jahresberichte, p. 127., angeführt habe, und hat noch einige hinzugefügt. Er fand, dafs wenn Fluorblei (flufssaures Bleioxyd)

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 433.

mit Phosphor destillirt wird, eine farblose, r
chende Flüssigkeit übergeht, die Fluorphos
ist, proportional der phosphorichten Säure.
gleiche Weise soll auch Fluorschwefel er
werden. Fluorchrom, aus Flufsspath und ch
saurem Kali erhalten, kann in einer abgekü
Röhre zu einer rothen Flüssigkeit condensirt
den. Nach einer späteren Mittheilung *) i
Dumas geglückt, durch Destillation von
gansaurem Kali und Kochsalz mit Schwefel
eine der Säure proportionale Chlorverbindung
Mangan zu erhalten, die sich ebenfalls zu
schön purpurrothen Flüssigkeit condensiren l

Chlorbor. Ferner erhält man nach Dumas **) C
bor, wenn man ein Gemenge von calcinirtem
rax und Kohlenpulver in einer Röhre glüht,
die Chlorgas streicht. Mit dem so bereiteten
hat er mit Wasser ein festes Hydrat erh
woraus er Bor mit blofsem Wasserstoffg
der Hitze einer Spirituslampe reduciren k
welcher Versuch Liebig ***) nicht rech
glücken wollen.

Kohle, sonderbare Form derselben. Colquhoun †) hat eine eigene For
reiner Kohle beschrieben, die sich bei Ma
tosh's Stahlbildungs-Prozefs aus dem Ko
wasserstoffgas absetzt, wenn nämlich das
eisen in dem Strom dieses Gases erhitzt
Das in diesem Gase enthaltene ölbildende

---

*) A. a. O. XXXIII. p. 390.

**) A. a. O. p. 436.

***) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVII. p. 117.

†) Annals of Philosoph. N. S. Juli 1826. p. 1.
p. 192.

wird von der Hitze zersetzt und setzt Kohle ab, die dabei bisweilen die Gestalt feiner, in Locken zusammenliegender, dem Asbest ähnlicher Haare annimmt. Diese Haare sind von ungleicher Feinheit, die gröbsten sind wie Pferdehaare, die feinsten wie feiner Flachs. Aeuſserlich sind sie glänzend, schwarzgrau und metallisch, wie Graphit, wie Kohle gewöhnlich aussieht, wenn sie sich aus einer flüssig gewesenen Verbindung absetzt. Es ist wohl nicht möglich, hier zu entscheiden, durch welche Ursache die Kohle zu dieser haarförmigen Aggregation bestimmt wird. Diese Kohle ist ganz rein und verbrennt schwierig, aber ohne Rückstand, und Colquhoun betrachtet sie, wie es Döbereiner schon vor mehreren Jahren einmal that, als Kohlenmetall.

Ueber die Unterschwefelsäure hat Heeren eine sehr interessante und ausführliche Arbeit angestellt *). Er hat gezeigt, daſs bei der Bildung dieser Säure, durch Einwirkung von schweflichter Säure auf Mangansuperoxyd, auſser dem unterschwefelsauren Manganoxydul, auch eine gewisse Menge schwefelsaures Manganoxyd entsteht. Bekanntlich ist die Zusammensetzung des Superoxyds von der Art, daſs dadurch diese beiden Salze gebildet werden können, das eine, indem sich ein Atom Superoxyd mit einem Atom schweflichter Säure, und das andere, indem sich ein Atom von ersterem mit 2 Atomen von letzterer vereinigt. Man hatte Ursache, zu vermuthen, daſs das bei dieser Operation sich bildende schwefelsaure Salz nur von dem, allem Braunstein beige- Unterschwefelsäure.

*) Poggend. Annalen, VII. p. 55.

mengten Manganoxydhydrat herrühre *), aber Heeren hat auf eine genügende Art gezeigt, dafs dieses nicht so sei; und wenn man die Erhitzung der Flüssigkeit bei der Vereinigung der schweflichten Säure mit Sauerstoff und Manganoxydul, wobei die Temperatur bis zu +50° steigen kann, verhindert, so bekommt man bedeutend weniger Schwefelsäure. Das Hydrat des Manganoxyds, für sich mit schweflichter Säure behandelt, gibt ein Gemenge von schwefelsaurem und schweflichtsaurem Manganoxydul, weil die schweflichte Säure, bei ihrer Umwandelung in Schwefelsäure, doppelt so viel Oxyd zu Oxydul reducirt, als sie sättigen kann.

Zur Erhaltung der vortheilhaftesten Resultate bei dieser Operation wird aufserdem erfordert, dafs das Superoxyd frei von diesem Oxyd

*) Diese Vermuthung, die bei Entdeckung der Unterschwefelsäure sowohl von Gay-Lussac und Welther, als auch von denjenigen, denen sie mündlich mitgetheilt wurde, und unter denen ich mich zufälligerweise auch befand, getheilt wurde, führte ich unter den Zusätzen zur zweiten schwedischen Auflage des zweiten Theils meines Lehrbuchs der Chemie an. Heeren betrachtet sie als meine individuelle Ansicht, was um so weniger richtig sein kann, als ich über diese Säure niemals Versuche bekannt gemacht, und in den 3 deutschen Ausgaben dieses Lehrbuchs, wovon zwei später sind, als die von Heeren angeführte schwedische, nichts darüber geäufsert, sondern nur angeführt habe, dafs es nothwendig sei, so viel wie möglich die Gegenwart von Oxydhydrat zu vermeiden. Es sieht fast aus, als hätte Heeren bei dieser Gelegenheit meinen Namen mit einer Meinung, die er zu widerlegen sich vorgesetzt hatte, verknüpfen wollen, um der Widerlegung mehr Bedeutung zu geben; aber dann hat er sich in dem Werthe seiner Arbeit geirrt, die gut genug ist, um an und für sich alle Aufmerksamkeit zu verdienen.

hydrat und so fein gepulvert sei, dafs es sich sogleich auflöst, weil Heeren zu finden glaubte, dafs gegen das Ende, wo das gröbere zurückbleibt, mehr Schwefelsäure entstehe. Die Gegenwart des Wassers ist nothwendig, denn flüssige wasserfreie schweflichte Säure wirkt bei den Temperaturen, wobei sie flüssig bleibt, nicht auf das Superoxyd. Bei Bereitung des Barytsalzes hat Heeren die wichtige, von Stromeyer vorgeschlagene, Verbesserung eingeführt, nämlich das Mangan durch eine Auflösung von Schwefelbaryum auszufällen. Hinsichtlich der Zusammensetzung und Eigenschaften dieser Säure, so fand er sie so, wie sie von Gay-Lussac und Welther angegeben sind, und fügt nur hinzu, dafs sie in der Luft allmählig in Schwefelsäure verwandelt werde. Der hauptsächlichste Theil von Heeren's Arbeit betrifft die Verbindungen der Unterschwefelsäure mit Salzbasen, auf die ich bei den Salzen wieder zurückkomme.

Schwefelsäure u. Salpetrichte Säure.

Henry *) hatte Gelegenheit, die krystallisirte Verbindung, die sich bei Berührung von Schwefelsäure mit feuchter salpetrichter Säure bildet (und die aus diesen beiden Säuren zu bestehen scheint), in gröfserer Menge bei einer Schwefelsäurefabrik, wo sie sich gebildet hatte, zu erhalten. Er fand, dafs sie in der Wärme zum Theil flüssig wurde, und der flüssige Theil hatte 1,831 spec. Gewicht. Für sich in einer an dem Ende einer schmalen Glasröhre geblasenen Glaskugel erhitzt, ertrug sie +104°,5 und darüber, ohne zersetzt zu werden, aber bei +133° gab sie Stickstoffoxydgas, dessen Menge bei steigen-

*) Annals of Philos. N. S. Mai 1826. p. 368.

der Erhitzung bis zu 19,5 englische C. Zoll v
100 Gran ging, worauf zuletzt salpetrichte Sä
oder wenigstens rothe Salpetersäure überde
lirte. In Wasser löste sie sich mit Erhitz
und Entwickelung von Stickstoffoxydgas auf, d
sen Menge, wenn man die Zersetzung noch d
Kochen unterstützte, bis auf 16,6 C. Zoll
100 Gran ging. Henry versuchte auf folge
Art ihre Zusammensetzung zu bestimmen:
100 Gran, welche 16,6 C. Z. Stickstoffoxydgas
geben hatten, wurden so genau wie möglich
Barytwasser gesättigt. Dadurch wurden 200
schwefelsaurer Baryt erhalten. Die filtrirte F
sigkeit enthielt ein Barytsalz, dessen Baryt
mit Schwefelsäure gefällt, 20 Gr. schwefels
Baryt gab. Die mit der Baryterde vereinigt
wesene Säure hält er für salpetrichte Säure,
berechnet nun die Zusammensetzung zu: Sc
felsäure 68,0, Stickstoffoxydg. (N+O 16,6 C.Z
5,273, salpetrichte Säure (N+2O) 7,8 und W
ser 18,927, woraus er dann das theoretische
sultat: 5 Atome Schwefelsäure, ein Atom H
nitrous acid (wirkliche salpetrichte Säure = N
und 5 Atome Wasser, ableitet, woraus das
centische Resultat: Schwefelsäure 70,67, s
trichte Säure 13,42 und Wasser 15,91 hätte
gen müssen. — Aber diese Berechnungen k
sicherlich ein mit der wirklichen Zusammense
nicht übereinstimmendes Resultat gegeben.
Henry salpetrichte Säure, Nitrous Acid n
und welche Verbindung aus einem Atom S
stoff und zwei Atomen Sauerstoff besteht, und
wenn man die Reihe mit 2 Atomen Stickstoff
fängt, die fehlende Zahl 4 in der Reihe der O
dationsstufen ausfüllt, existirt für sich und be

aller Wahrscheinlichkeit nach, aus $\dot{N} + \dddot{N}$ oder ist salpetersaures Stickstoffoxyd; sie wird daher von allen anderen Körpern zerstört, welche daraus das Stickstoffoxyd entbinden, und obgleich die salpetrichte Säure, $\dddot{N}$, ebenfalls von Wasser mit Entwickelung von Stickstoffoxydgas zersetzt wird, so hat uns doch die Erfahrung gelehrt, dafs sie mit Basen Sälze gibt, was mit ersterer nicht der Fall ist. Also hat das, nach Ausfällung der Schwefelsäure zurückbleibende Salz nicht aus einer Verbindung von Baryt mit $\dot{N}$ (oder wenn man lieber will $\ddot{N}$) bestehen können; es bleibt dann nur noch übrig, es als salpetersaures, oder vielleicht am richtigsten als ein Gemenge von salpetersaurem mit einer geringen Menge salpetrichtsaurem Salz zu betrachten, denn die salpetrichte Säure wird nicht vollständig von Wasser zersetzt. Aber wie man diefs auch betrachtet, so stimmen die von Henry gefundenen Zahlen nicht so nahe mit irgend einem wahrscheinlichen Verhältnifs überein, dafs man die wahre Zusammensetzung als für richtig gekannt halten könnte.

Phosphorsäure.

Im vorhergehenden Jahresbericht (p. 275.) habe ich bei Engelhart's interessanten Untersuchungen über den Farbstoff des Blutes angeführt, dafs, Engelhart's Angabe zuwider, Phosphorsäure das Eiweifs und den Farbstoff nicht fälle, und dafs ich nicht entdecken konnte, welche fremde Einmischung bei Engelhart's Versuch die Fällung verursacht habe. Dr. Engelhart, welcher diesen Winter in Stockholm zubrachte und in meinem Laboratorium arbeitete, hat gemeinschaftlich mit mir hierüber Versuche angestellt, und zu unserer beiderseitigen Verwun-

derung ergab es sich, dafs wir beide Recht h
ten. Da die Phosphorsäure, die ich vorrä
hatte, weder vegetabilisches noch animalisches
weifs fällte, bereitete Engelhart eine neue
tion durch Auflösung von Phosphor in Salpe
säure, und Abdampfung der Auflösung in ei
Platingefäfse, bis die Säure in glühendem F
war. Die Auflösung dieser Säure in Wasser fä
stark beide Arten von Eiweifs. Um dabei sic
zu sein, dafs die Salpetersäure nicht mitge
habe, verbrannten wir Phosphor in einer Glo
lösten die wasserfreie Säure in Wasser auf
nun fällte auch diese Auflösung das Eiweifs.
schien das Unrecht auf meiner Seite zu sein;
bei den verschiedenen Versuchen, die Eng
hart zur Ausmittelung der Ursache dieses
thums anstellte, bemerkte er, dafs die so ber
ten und aufgelösten Säuren allmählig das Ei
weniger stark und zuletzt, nachdem sie einige T
aufgelöst waren, dasselbe gar nicht mehr fäl
diefs fand gleich gut statt mit Auflösungen, di
nicht geöffneten Flaschen, und mit solchen,
in offenen Gefäfsen von Platin oder Glas ge
den hatten, und durch Kochen wurde diese V
änderung nicht beschleunigt. Wurde die S
abgedampft und geglüht, so bekam sie die Ei
schaft, das Eiweifs zu fällen, wieder, verlor
aber wieder, nachdem die Auflösung einige T
gestanden hatte. Was hiervon die Ursache
haben wir nicht ausmitteln können; dafs sie
auf einer höheren Oxydation der Säure auf
sten der Luft beruhen könne, scheint daraus
zu sein, dafs die fällende Eigenschaft auch in
korkten Flaschen bei einer noch so concentri
Säure verschwindet. Man könnte fragen: gibt

eine chemische Verbindung von Phosphorsäure mit Wasser, die sich nicht sogleich bei der ersten Auflösung bildet, und der die Eigenschaft, das Eiweiſs zu fällen, fehlt?

Jodige Säure.

Im Jahresb. 1826, p. 81., und 1827, p. 90., führte ich die von Sementini und Pleischl angestellten Versuche über eine zuvor noch nicht bekannt gewesene Oxydationsstufe von Jod, die jodige Säure, und die Gründe an, die diese Entdeckung noch zweifelhaft machten. Wöhler *) hat durch eine analytische Untersuchung, die weiter keinen Zweifel zuläſst, bewiesen, daſs dieser Körper das schon vorher bekannte Chlorjod oder die sogenannte Chlorjodsäure ist, dessen Bildung darauf beruht, daſs bei der Destillation von Jod mit chlorsaurem Kali eine Portion Chlor reducirt und dafür jodsaures Kali gebildet wird. Sementini hat inzwischen wieder angegeben, daſs jodige Säure noch auf eine andere Art hervorgebracht werden könne, nämlich dadurch, das man Jodgas und Sauerstoffgas zusammen bis zum Glühen erhitzt, wobei sie sich verbinden und eine gelbe, halbfeste, durchsichtige und zuletzt fast flüssige Masse bilden sollen, die Sementini für Jodoxyd hält. Durch fortgesetztes Erhitzen in einem Strom von Sauerstoffgas soll dieses Oxyd sich zuletzt in jodige Säure verwandeln, welche dieselben Eigenschaften, wie die aus chlorsaurem Kali bereitete, besitzt, Lackmustinctur grün färbt und beim Sättigen mit Alkali kein Jod absetzt. Diese Angaben bedürfen noch Bestätigung.

Borsäure.

Dumas **) hat bemerkt, daſs wenn man

*) Poggend. Annalen, VIII. p. 95. 266.

Borsäure in einem Platintiegel schmilzt, und während des Erstarrens und des dabei gleich... tigen Zerspringens im Dunkeln betrachtet, je... Sprung sogleich leuchtend wird, so dafs sich d... ses Leuchten selbst im Tageslicht bemerken l... Er hält dieses Licht für electrisch und von g... cher Natur mit dem, welches bei Trennung zw... Glimmerblätter entsteht. (Jahresb. 1825, p. ...

Entstehung von Oxalsäure bei Reduction des Kaliums durch Kohle.

Im vorigen Jahresb., p. 113., wurde L. Gm... lin's Entdeckung der Krokonsäure, in der ... dem Kalium zugleich übergehenden Masse ... Destillation von verkohltem Weinstein mit K... bei hoher Temperatur, Erwähnung gethan. ... fser dem krokonsauren Kali enthält diese M... noch oxalsaures Kali, wie später sowohl Gm... lin *) als Liebig **) fanden.

Cyansäure.

Die interessanten Discussionen über die C... säure und Knallsäure dauern noch immer ... (Jahresb. 1827, p. 104.) Liebig ***) hat W... ler's Analyse des cyansauren Silbers wieder... und stimmt nun dem letzteren über die Zus... mensetzung dieses Salzes bei. Durch neue A... lysen des knallsauren Silbers hat er erwiesen, ... der Silbergehalt desselben ganz derselbe wie ... des cyansauren Salzes ist, und dafs die von ... vorläufig aufgestellten Ideen, wodurch ich im ... resbericht 1826 dieses Verhältnifs zu erklären ... suchte, sich also nicht bekräftigen; sondern ... weit man bis jetzt kommen konnte, sieht es ... als hätten cyansaures und knallsaures Silber ... che Zusammensetzung, aber ungleiche Eigens...

*) A. a. O. VII. p. 525.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVII. p. 115.

***) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 207.

ten. So hat er z. B. auch gezeigt, daſs die knallsauren Salze, bei der Zersetzung mit einer Säure, keine bemerkbare Spur von Kohlensäure geben, dagegen aber den Geruch von Cyanwasserstoffsäure verbreiten. — Liebig fand ferner, daſs bei Behandlung von knallsaurem Silber mit metallischem Zink nur der halbe Silbergehalt ausgefällt werde, und das zurückbleibende Knallsalz ein Doppelsalz von Zink und Silber ist. Wird dagegen das Doppelsalz von Knallsäure mit Baryt und Silberoxyd mit Zink digerirt, so wird das Silber niedergeschlagen, und aus der klar gewordenen Flüssigkeit setzt sich nach einigen Stunden ein gelbes Pulver ab, das knallsaurer Zinkoxyd-Baryt ist; dieses Salz knallt nicht mehr, sondern zersetzt sich bei +150° nur mit Zischen, wie cyansaures Silber. Aus diesem Umstand schlieſst er, daſs die knallsauren Salze nicht knallen, wenn nicht ein Theil der Base ein solches Oxyd ist, das in diesem Falle reducirbar ist. Was hierbei zugleich die Aufmerksamkeit auf sich zieht, ist, daſs das eben erwähnte Doppelsalz von Säuren wie die cyansauren Salze, nämlich mit starkem Aufbrausen und Entwickelung von Kohlensäuregas, zersetzt wird. Knallsaures Kupferoxyd kann ganz silberfrei erhalten werden und knallt stark. Kali schlägt die Hälfte Oxyd nieder, und dann krystallisirt das Doppelsalz, welches eben so knallt. — Wird durch knallsaures Silber, das in Wasser vertheilt ist, Schwefelwasserstoffgas geleitet, so jedoch, daſs nicht alles Salz zersetzt wird, so nimmt die Flüssigkeit einen stechenden Geruch an, der nicht von dem bei gleicher Behandlung des cyansauren Silbers entstehenden zu unterscheiden ist.

Ueber die Honigsteinsäure sind seit ihrer er- Honigsteinsäure.

sten Entdeckung niemals wieder Untersuch… angestellt worden, bis kürzlich Wöhler die R… sultate von einigen Versuchen damit mitgeth… hat. Die Säure wird so bereitet, dafs man f… geriebenen Honigstein mit kohlensaurem Am… niak kocht, das Ammoniaksalz krystallisiren lä… in Wasser auflöst, die Säure durch essigsa… Blei niederschlägt und den Niederschlag d… Schwefelwasserstoffgas zersetzt. Die abfiltrirte sa… Flüssigkeit bildet nach dem Abdampfen einen… rup, der schwer in kleinen Krystallen anschi… beim weiteren Eintrocknen eine weifse Masse g… die nach dem Auflösen in kaltem Alkohol b… freiwilligen Verdunsten in sternförmig grupp… Nadeln krystallisirt. Sie schmeckt scharf sa… verändert sich nicht in der Luft, und ist… Wasser und Alkohol leicht auflöslich. Sie ka… ohne Zersetzung, ganz starkes Erhitzen er… gen, schmilzt nicht, und verkohlt bei noch… herer Temperatur, wobei sie ein krystallinisc… leicht schmelzbares Sublimat, das vielleicht e… brenzliche Säure ist, aber kein brenzliches … und keinen brenzlichen Geruch gibt. Sie w… weder von Schwefelsäure noch Salpetersäure … setzt. Ihre Sättigungscapacität ist 16,18. I… Zusammensetzung ist noch unbekannt.

In Alkohol aufgelöst und einige Zeit lang g… kocht, verändert sie sich in ihrer Zusammense… und trocknet nachher zu einer dunkelbraunen, gu… miähnlichen Masse ein, die von Wasser nur th… weise aufgenommen wird, in Alkohol leicht a… löslich ist, woraus Wasser eine weifse Subst… fällt, die wie ein Harz brennt, sauer reagirt u… sich mit Salzbasen vereinigt. Ihre Verbindung … Kali oder Ammoniak ist in Wasser auflöslich …

wird von Salzsäure gefällt. Die Honigsteinsäure ist also hierbei in eine andere Säure verwandelt worden, die nach Wöhler mit der Benzoësäure noch die gröfste Aehnlichkeit hat. Einige von Wöhler beschriebene honigsteinsaure Salze folgen weiter unten.

Metalle.

Berthier *) hat Untersuchungen über den Einfluſs angestellt, den kaustische und kohlensaure Alkalien und alkalische Erden beim Schmelzen auf mehrere der gewöhnlichen Schwefelmetalle ausüben. Obgleich diese Abhandlung in theoretischer Hinsicht eigentlich nichts Neues enthält, so finden sich darin verschiedene Umstände, die in der practischen Metallurgie von Werth werden können. Beim Zusammenschmelzen von einem Alkali mit einem Schwefelmetall wirkt der Schwefel auf das Alkali, als wenn er frei wäre, aber natürlich mit einer schwächeren Verwandtschaft; ein Theil davon oxydirt sich auf Kosten des Alkali's zu Schwefelsäure, während ein anderer Theil sich mit dem reducirten alkalischen Metalle vereinigt. Dabei wird ein Antheil des angewandten Schwefelmetalls in den regulinischen Zustand versetzt, und ein anderer Theil verbindet sich als Schwefelmetall mit dem neugebildeten basischen Schwefelmetall. Wird dieses Gemische bei höherer Temperatur dem Zutritt der Luft ausgesetzt, so oxydirt sich zuerst der Schwefel in dem wenigst electropositiven Metall, um sich als Schwefelsäure mit unverändertem Alkali im Gemische zu verbinden, und auf diese Art kann man durch vorsichtige Leitung des Feuers die ganze Menge des am wenigsten electropositiven Metalles in reguli-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 154.

nischer Form wieder herstellen. Durch Z
von anderen oxydirten Stoffen, wie z. B. von O
des Metalles, von Salpeter u. dergl., läfst
ganz dasselbe bewirken. Halten Metalle den Sch
fel mit geringerer Verwandtschaft gebunden,
wird die Verbindung schon von kohlensaurem
kali zersetzt, ist aber die Verwandtschaft stä
so ist kaustisches Alkali oder Zusatz von K
zu dem kohlensauren nöthig, um dieses im
hen zu kausticiren, und zugleich statt des Sc
fels das alkalische Metall zu reduciren. Sta
Kohle kann man mitunter auch mit Vortheil
tallisches Eisen brauchen. Berthier's Vers
betreffen eigentlich die gewöhnlichsten Verbin
gen des Schwefels mit Blei, Kupfer, Queck
Zinn, Zink und Eisen. *Bleiglanz* gibt beim Sch
zen mit kohlensaurem Alkali in bedeckten G
fsen sein halbes Gewicht metallisches Blei, in
nen Gefäfsen 0,75, und mit einem richtigen
satz von Eisenfeilspähnen, wie z. B. 10 Th.
glanz, 20 Th. kohlensaures Natron und 1
$1\frac{1}{2}$ Th. Eisen, bekommt man alles Blei re
Schwefelkupfer, CuS, wird nur bei Zusatz
Kohle durch kohlensaures Kali reducirt. 100
Schwefelkupfer mit 77 Th. Salpeter zusamme
schmolzen, gab 70 metallisches Kupfer; Ku
kiefs gibt mit Alkali kein reducirtes Kupfer
Dafs der *Zinnober* von Alkali zersetzt wird
schon aus der Gewinnungsart des Quecks
im Grofsen bekannt. *Schwefelzink* oder Bl
schmilzt mit kohlensaurem Kali zu einer undu
hellen Masse zusammen, die ein Gemenge
kohlensaurem Kali, Schwefelkalium, Schwef
und Zinkoxyd ist. Das Vorhandensein des Z
oxyds in dieser Masse, ist, wenn nicht ge

unmöglich, doch unwahrscheinlich. Berthier gibt nicht an, wie er sich davon überzeugt hat. Hat er es bloſs aus dem Umstand geschlossen, daſs sich das alkalische Radical mit Schwefel verbunden hat, so kann dieſs von einer niedrigeren, z. B. dem Suboxyd proportionalen, Schwefelungsstufe des Zinks herkommen. Es sublimirt sich nicht eher Zink, als bis man Kohle zusetzt. Aus 6 Th. Blende, $5\frac{1}{3}$ Th. kohlensaurem Kalk u. 1 Th. Kohle, bis zu 50 Pyrometergraden in einer Porzellanretorte erhitzt, wurde Zink sublimirt erhalten; beim Schmelzen von gleichen Theilen Blende und kohlensaurem Kalk auf dem Gestiebeherd, verflüchtigte sich alles Zink und bildete sich Schwefelcalcium. Dieser Umstand verdiente wohl zur Gewinnung des Zinks aus Blende versucht zu werden. *Schwefelzinn im Minimum*, SnS, gibt, mit kohlensaurem Kali geschmolzen, seinen halben Zinngehalt reducirt ab; *Musivgold*, SnS^2, gibt dagegen weit weniger. Hierbei entstehen nämlich zinnschweflige Salze, auf die Berthier nicht aufmerksam gewesen zu sein scheint. *Schwefeleisen*, FeS, schmilzt mit dem doppelten Gewicht kohlensauren Natron zu einer leichtflüssigen, nach dem Erstarren schwarzen, krystallinischen und magnetischen Masse zusammen. Auch in dieser nimmt Berthier neugebildetes Oxydul an. Bekanntlich gibt es mehrere niedrigere Schwefelungsstufen vom Eisen, auf die jenes bei dieser Operation reducirt werden kann. Berthier's Grund, das Eisen oxydirt anzunehmen, ist, daſs sich *nur eine kleine* Menge von Schwefelsäure gebildet hat. Mittelst Kohle bekommt man in der Masse zerstreute Partickelchen von metallischem Eisen, die sich mit Entwickelung von einem *fast* geruchlosen

Wasserstoffgas auflösen. Weder borsaure n[...]
zweifach kieselsaure Salze nehmen, mit Ko[...]
pulver und Schwefelmetallen zusammengesch[...]
zen, aus letzteren Schwefel aus; diefs gesch[...]
aber mit basischeren kieselsauren Salzen, die [...]
dabei, unter Verlust eines Theiles der Base[...]
zweifach kieselsaure umwandeln.

Diese interessante Abhandlung schliefst [...]
Versuchen, die zeigen, dafs mit Kieselerde, Th[...]
erde und Metallen zusammengeschmolzener ph[...]
phorsaurer Kalk ein Doppelsilicat von Thon[...]
und Kalk und ein Phosphormetall gibt. D[...]
Resultate würden mit Kupfer, Kobalt, Nickel [...]
Zinn, aber nicht mit Mangan, erhalten.

Selen, Gewinnung desselben.

Bei den Versuchen, die ich zur Aus[...]
lung des Verhaltens von Schwefelbasen zum [...]
len anstellte, fand ich zufälligerweise eine [...]
chere Methode, als die bisherigen, um Selen [...]
der nun käuflich zu habenden Verbindung [...]
Schwefel abzuscheiden *). Man löst nämlich [...]
Selenschwefel in kaustischem Alkali auf; bl[...]
ungeachtet eines geringen Ueberschusses von [...]
kali, noch etwas ungelöst, so ist diefs irgend [...]
Verbindung von Selen mit einem anderen Me[...]
die man auf andere Art zersetzt. Die Auflö[...]
wird in einem offenen Gefäfse digerirt, wobei [...]
unterschweflichtsaures Kali bildet, und der Sch[...]
fel, der sich dann abscheiden sollte, sättigt [...]
den in der Flüssigkeit enthaltenen Uebersch[...]
von Alkali und schlägt nachher das Selen nie[...]
das sich als ein schwarzes oder braunes Pu[...]
absetzt, welches man abfiltrirt, und zwar am [...]
sten, noch ehe alles Selen ausgefällt ist, w[...]

*) K. V. Acad. Handl. 1826. p. 75.

man es schwefelfrei haben will. Wenn sich kein Selen mehr niederschlägt, so fängt gleichwohl noch kein Schwefel durch Oxydation sich abzuscheiden an, weil, so lange noch Selen in der Flüssigkeit enthalten ist, sich nicht KS^5, sondern eine der niedrigeren Schwefelungsstufen bildet. Man kann auch das Schwefelselen mit kaustischem Kali digeriren, wobei sich zuerst Schwefel, ohne Spuren von Selen, auflöst, und wenn sich hernach zugleich Selen aufzulösen anfängt, so ist das unaufgelöste schwefelfrei, kann aber dann fremde Metalle enthalten.

Selen in Magnesia.

Horst fand Selen in einer Magnesia, die zu Cöln von einem Droguisten verkauft wurde. Diese Magnesia wurde beim Glühen roth, und 2 Drachmen davon hinterließen beim Auflösen 5 Gran in Salzsäure unauflöslichen Rückstand, der beim Verbrennen rettigartig roch, sich in Königswasser auflöste, durch schweflichtsaures Ammoniak gefällt wurde etc., und also alle Charactere von Selen hatte. Man weiſs noch nicht, woher diese ungewöhnliche Verunreinigung herrührte; man könnte aber die Ursache vermuthen. Das Bittersalz wird an einigen Orten in Europa durch Rösten von schwefelkiesshaltigem Talkschiefer gewonnen. Enthält dieser Selen, so kann das daraus bereitete Salz selenhaltig werden, denn die selensaure Talkerde ist in Wasser, zumal saurem, nicht unauflöslich; wird dann dieses Salz zur Bereitung von Magnesia gebraucht, so muſs diese basisch selensaure Talkerde enthalten, die durch die geringste brennbare Einmengung beim Glühen roth wird.

Arsenik.

Mit Arsenik und einigen Verbindungen des-

---

*) Journal de Pharmacie, XI. p. 145.

selben sind von Guibourt mehrere bemerk-
werthe Versuche angestellt worden *). Er
dafs Arsenikmetall, über dessen spec. Gewich
Angaben verschieden sind, in einer damit
füllten Retorte bis zum Glühen erhitzt und
erkalten gelassen, zwar nicht schmilzt, aber
zusammengeht, glänzender und dichter wird,
5,959 spec. Gewicht bekommt. Bisher nahm
für das in Krystallen sublimirte Arsenik 5,7

Unterschied zwischen glasiger und undurchsichtiger arsenichter Säure.

Guibourt verglich ferner die glasige
nichte Säure mit der weifsen undurchsichtige
durch Einflufs der Luft auf die glasige ge
wird, und dabei fand er bemerkenswerthe
schiedenheiten zwischen denselben. Das
Gewicht der glasigen ist 3,7385, das der
weifsen 3,695. Das spec. Gewicht wurde in
serfreiem Alkohol genommen. 100 Th.
Wassers, mit Pulver von ersterer geschüttel
sen nur 0,96 davon auf, von der letzteren
1,25. — 100 Th. kochenden Wassers lösen
ersterer 9,68, und von letzterer 11,47 Th. auf.
bis zu +15° erkaltete Flüssigkeit behielt
48 Stunden von ersterer 1,78, und von let
2,9 aufgelöst. Daher sucht Guibourt die
weichenden Angaben der Chemiker über die
löslichkeit der arsenichten Säure aus dem
chen Zustand zu erklären, in dem sich die
Versuche angewandte Säure befand. Die und
sichtige arsenichte Säure stellt die blaue F
von geröthetem Lackmuspapier oder von Lack
tinctur sowohl vor, als in und nach der Auflö
und Abdampfung zur Trockne wieder her,

*) Journal de Chimie medicale etc. II. p. 55. 107.

dessen ungeachtet läfst sie beim Sublimiren keinen Rückstand, und entwickelt mit kaustischem Kali kein Ammoniak. Gleichwohl hält es Guibourt für möglich, dafs das Ammoniakgas in der Luft zu der Veränderung beitrage, die die Säure beim Undurchsichtigwerden erleidet; denn beim Uebergiefsen von gepulverter glasiger Säure mit verdünntem Ammoniak erhitzte sich das Gemische gelinde, und nachdem die Flüssigkeit abgegossen und das Ammoniak mit kaltem Wasser abgespühlt war, erhitzte sich das Unaufgelöste nicht mehr mit frischem Ammoniak, und war nun im Uebrigen hinsichtlich aller Verhältnisse in demselben Zustand, wie die undurchsichtige arsenichte Säure, deren Auflöslichkeit in Wasser und Wirkung auf Lackmus sie besafs, ohne dafs daraus kaustisches Kali eine Spur von Ammoniak entwickelte.

Guibourt verglich ferner das gelbe künstlich gewonnene Schwefelarsenik, welches im Handel vorkommt, mit den natürlich vorkommenden Arten davon, und er zeigt, dafs, während die letzteren keine Spur von arsenichter Säure enthalten, man aus dem künstlichen durch Kochen mit Wasser bis zu 0,4 ausziehen kann. Dieses findet sich im Handel in gelben, glasigen, oft gestreiften Stücken, und ist ein zusammengeschmolzenes und vielleicht auch sublimirtes Gemenge von Schwefelarsenik und arsenichter Säure, das von den Färbern zur kalten Indigoküpe gebraucht wird. Das rothgelbe künstliche Schwefelarsenik, im Handel unter dem Namen Realgar bekannt, enthält sehr wenig arsenichte Säure.

Guibourt hält das natürliche Schwefelarsenik, ganz mit Unrecht, für nicht giftig; es ist es weniger, als das künstliche, arsenichte Säure ent-

haltende, aber Orfila hat durch Versuche [...]wiesen *), dafs natürliches Schwefelarsenik, [...] auch das durch Schwefelwasserstoff niedergesch[...]gene schon tödten, wenn sie nur in einiger Me[...] in Wunden eingebracht werden.

Auflöslichkeit d. Arseniksäure in Wasser.

Vogel **) hat die Auflöslichkeit der Ar[...]niksäure in Wasser bestimmt. Reine und [...]glühte Arseniksäure, zu sehr feinem Pulver ge[...]ben und dann zerfliefsen gelassen, gibt, wenn [...] zerflossene Theil von dem nicht zerflossenen [...]gegossen und dann so weit abgedampft wird, [...] sich bei +12° ein Theil Säure in fester F[...] abzuscheiden anfängt, eine Flüssigkeit von 2,[...] spec. Gewicht, die also schwerer als alle üb[...] wasserhaltigen Flüssigkeiten ist. Sie setzt [...] bei —26° nichts ab, und enthält 0,71 ihres [...]wichts wasserfreier Arseniksäure. In feuchter [...] zieht sie Wasser an und bekommt 1,935 [...] Gewicht. — 100 Th. Säure sind also in 40½ [...] Wasser auflöslich.

Platin zum Anzünden von Wasserstoffgas.

Nach Döbereiner erhält man das Pl[...] zur Vereinigung von Wasserstoffgas und Sa[...]stoffgas, auf folgende Art in Blattform ***): [...] füllt eine 20 Zoll lange und ½ bis ¾ Zoll [...] Glasröhre mit einer Auflösung von Platinchlo[...] Wasser, vermischt mit weinsaurem Natron. [...] Flüssigkeit wird erhitzt, bis dafs sie sich zu [...]ben *anfängt*, worauf man sie mehrere Tage [...] dem unmittelbaren Einflufs des Sonnenlichts [...]setzt. Während dessen wird der gröfste T[...] des Platins reducirt, und überkleidet die i[...]

*) A. a. O. p. 153.

**) Kastner's Archiv IX. p. 321.

***) Jahrb. der Ch. u. Ph. XVII. p. 122.

Fläche des Glases. Man stülpt die Röhre dann in einem Glas Wasser um und treibt die Auflösung vermittelst hineingelassenen Wasserstoffgases aus, wovon das Platin sogleich weiſs wird und sich leicht vom Glase ablöst. „Hiermit wäre, sagt Döbereiner, eine Art angedeutet, wie man graduirte Röhren in Platineudiometer verwandelt.“ Um die schwammartige Platinmasse zu solchen Versuchen zu bereiten, rührt Döbereiner Platinsalmiak mit concentrirtem kaustischen Ammoniak zu einem Brei, bringt diesen in einen Platin- oder Thon-Tiegel, stampft ihn *hart* ein und setzt ihn der Einwirkung des Feuers aus. — Je langsamer und bei um so geringerer Hitze die Zersetzung vor sich geht, um so besser behält das Platin seine zündende Kraft.

Zeise *) hat eine Verbindung von Platin, Sauerstoff und Kohlenstoff entdeckt, welche die Eigenschaft besitzt, nicht allein Sauerstoffgas und Wasserstoffgas zu entzünden, sondern auch, gleich der von E. Davy entdeckten Verbindung (Jahresbericht 1822, p. 59., und 1824, p. 162.), mit Alkoholdämpfen glühend zu werden, und Essigsäure zu erzeugen. Diese Verbindung erhält man, wenn Platinchlorür mit 12 Th. Alkohol von 0,813 in einer Retorte mit Vorlage vermischt und gelinde erhitzt wird, bis daſs sich das Chlorür schwarz färbt und die Flüssigkeit klar und wenig gefärbt wird. Es bildet sich Salzäther, und der Alkohol wird sauer. Nachdem letzterer abgegossen ist, wird der Niederschlag so lange mit warmem Wasser gewaschen, als dieses noch sauer wird. Er

*) Oversigt af det Kongelige Danske Videnskabernes Selskabs Forhandlinger 1825—6. p. 13.

entwickelt sowohl beim Waschen als auch bei nachherigen Aufbewahren unter Wasser Luftbl sen, die nach Aether riechen. Nach dem Troc nen, auch ohne Zutritt der Luft, gelinde erhi entzündet er sich mit schwacher Explosion u Funkensprühen, wobei sich Kohlensäuregas, Sau stoffgas und ein wenig, gewöhnlich durch Ess säure saures Wasser entwickeln. Dasselbe V brennungs-Phänomen findet auch statt, wenn durch Alkohol-Dämpfe in's Glühen kommt. Aeth Steinöl und Terpenthinöl entzünden ihn nicht.

Silber. Sein Oxyd.

Fischer*) hat gezeigt, dafs reines Silb oxyd in geringer Menge in Wasser auflöslich und, so wie auch diese Auflösung, die Eigensch hat, schwach alkalisch zu reagiren. Wird es der Auflösung von einem Salze mit alkalisch Basis und mit einer Säure, die mit demselben schwerlösliches Salz gibt, gemischt, wie z. B. zu seniksauren, phosphorsauren, chromsauren Salz oder zu Chlor- oder Jod-Verbindungen, so z setzt es das Salz partiell und die Flüssigkeit kommt einen bemerklichen Ueberschufs von frei Alkali. Wird das Silberoxyd in Ammoniak a gelöst, so wird die Säure vollständig ausgef Diefs letztere ist indessen schwer zu begreifen, diese Salze alle in kaustischem Ammoniak aufl lich sind, das also etwas aufgelöst behalten müss

Scheidung des Silbers von Kupfer.

Serbat**) hat bei der Münze zu Paris e Methode zur Scheidung des Silbers vom Kup angewendet, die darin besteht, dafs die Legir mit Schwefel verbunden und in einer Muffel v Gufseisen geröstet wird, während man nach u

*) Kastner's Archiv, IX. p. 356.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 436.

nach 2 Proc. ihres Gewichts Scheidewasser, das mit dem 6fachen Gewichte Wassers verdünnt ist, darauf sprengt. Nachdem die Masse auf diese Art in schwefelsaure Salze verwandelt ist, werden diese bis zu stärkerem Glühen erhitzt, so dafs das Silbersalz zu Metall und das Kupfersalz zu Oxyd reducirt wird, wozu 4 Stunden nöthig sind. Die geröstete Masse gibt, mit verdünnter Schwefelsäure behandelt, metallisches Silber und Kupfervitriol. — Es wäre sonderbar, wenn nicht der bei allen diesen Operationen nothwendig entstehende Verlust bedeutend alle Vortheile überwöge, welche diese Operationsmethode im Uebrigen wegen der Wohlfeilheit der Materialien mit sich führt.

Römische Silbermünzen.

Bei Famars in Frankreich fand man 1822 und 1823 eine grofse Menge römischer Silbermünzen von Vespasianus, Trajanus, Antoninus, Hadrianus, Marc. Aurelius u. a. Diese sind von Feneulle untersucht worden *). Sie bestanden aus Silber und Kupfer, und enthielten Spuren von Gold und Zinn. Aus ihrem ungleichen Gehalte ersieht man, dafs unter jenen verschiedenen Regenten nicht gleiche Regeln für die Kupfer-Zumischung galten, wiewohl sie immer nach ganz einfachen Verhältnissen war. Der geringste Kupfergehalt fand sich bei einer Münze von Trajan, worin das Silber zum Kupfer wie 7:1 war. Bei einer Medaille der Sabina (Hadrians Gemahlin) war es wie 6:1; — in den meisten andern wie 4:1. Bei einer Medaille von Antoninus pius =3:1; bei einer von Commodus =2:1; bei anderen =1:1½, und endlich bei einer von Gordianus pius =1:2½. Ihr Gewicht war zwischen

*) A. a. O. XXXII. p. 320.

$2\frac{1}{2}$ und $3\frac{3}{4}$ Gramm, d. i. ungefähr zwischen $\frac{1}{8}$ und $\frac{1}{4}$ Loth.

Zinn u. Blei, spec. Gew. ihrer Legirungen.

Kupffer *) hat die Veränderung im spec. Gewicht untersucht, die bei den verschiedenen Verbindungen von Zinn und Blei entsteht, und die bekanntlich immer ein geringeres spec. Gewicht haben, als sie nach der Rechnung haben sollten, und die sich also beim Zusammenschmelzen ausdehnen. Diese Versuche scheinen mit grosser Sorgfalt angestellt zu sein. — Die allgemeinen Resultate sind in folgenden zwei Tabellen enthalten; in der ersten sind die Quantitäten Atomgewichte, in der zweiten Gewichtstheile.

Tab. I. Anzahl von Atomen.	Spec. Gew. + 18°.	Spec. Gew. nach der Rechnung.	Unterschied.	Tab. II. Zinn.	Blei.	Spec. Gew. + 4°,1.
Spec. Gew. d. Blei's	11,3305			1	1	8,8640
— d. Zinns	7,2911			2	3	9,2653
Sn Pb	9,4263	9,4366	0,0103	1	2	9,5535
Sn + 2 Pb	10,00782	10,0936	0,0154	2	5	9,7701
Sn + 3 Pb	10,3868	10,4122	0,0254	1	3	9,9387
Sn + 4 Pb	10,5551	10,6002	0,0451	2	7	10,0734
2 Sn + Pb	8,7454	8,7518	0,0064	1	4	10,1832
3 Sn + Pb	8,3914	8,3983	0,0069	3	2	8,4973
4 Sn + Pb	8,1730	8,1826	0,0096	2	1	8,2669
5 Sn + Pb	8,0279	8,0372	0,0093	5	2	8,1094
6 Sn + Pb	7,9210	7,9326	0,0116	3	1	7,9943

Die letztere Tabelle ist für den Fall bestimmt, wenn man durch das specifische Gewicht den ungefähren Gehalt von Blei und Zinn in einer Zinngiesserarbeit bestimmen will.

Nickel, dessen Darstellung und Reinigung.

Wöhler **) hat eine sehr einfache und leicht ausführbare Methode, Nickel und Kobalt von Ar-

*) Kastner's Archiv, VIII. p. 344.

**) Poggend. Annalen, VI. p. 227.

enik zu reinigen, aufgefunden; sie besteht darin, fs man das fein gepulverte Arsenikmetall (z. B. genannten Speifs) mit 3 Th. Pottasche und Th. Schwefel vermischt, und in einem Tiegel fangs gelinde und nach und nach fast bis zum ühenden Flufs erhitzt. Dabei bildet sich auf sten des im Speifs enthaltenen Arseniks arse-schwefliges Schwefelkalium und Schwefelnickel er Schwefelkobalt, welche letztere unaufgelöst iben und abgeschieden werden können, wenn n die Masse nach dem Erkalten mit Wasser zieht. Das Schwefelmetall wird nachher auf gewöhnliche Art mit Säuren behandelt. Wöh-r bemerkt, dafs beim Nickel *eine* Schmelzung lkommen hinreichend sei, um ihn von Arsenik befreien, dafs aber beim Kobalt eine zweite hmelzung mit neuen Quantitäten von Schwefel d Alkali nöthig sei.

Berthier*) hat eine Methode beschrieben, Nickel von Kobalt zu reinigen, die darin be-ht, dafs man den Speifs mit Bleiglätte oder peter schmilzt. Man vermischt den fein gepul-ten Speifs mit dem doppelten Gewicht Blei-te, und schmilzt das Gemenge in einem Tie-bei einer schnell verstärkten Hitze. Nach dem kalten findet man die Masse aus 3 Schichten tehend. Die oberste ist eine aus Arseniksäure, baltoxyd, Bleioxyd und Nickeloxyd bestehende lacke; die zweite ist Speifs, der nun Arsenik-kel ist, und die dritte ist metallisches Blei, nreinigt durch etwas Nickel und Kobalt. Der eifs wird fein gerieben und wieder mit 1 bis Th. Glätte geschmolzen, wodurch man diesel-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 49.

ben Produkte, aber eine nickelhaltigere Schla[cke] erhält; dagegen ist der Speifs ganz kobalt[frei,] kann aber etwas Kupfer enthalten. Er ver[liert] dabei zwischen 40 bis 50 Proc. an Gewic[ht.] Aus der Schlacke mufs das Kobalt- und Nic[kel-]oxyd auf nassem Wege durch Behandlung [mit] Königswasser, Eintrocknen, Auflösen in W[as-]ser, Fällung, zuerst mit Schwefelsäure und d[ann] mit Schwefelwasserstoff, Fällung mit Alkali u[nd] Trennung der beiden Oxyde durch Chlor ausg[e-]schieden werden. Auch kann die Schlacke du[rch] Reduction mit Kohlenpulver zugute gemacht we[r-]den, wobei sie wieder in Blei, Speifs und Schla[cke] verwandelt wird, welche letztere man wieder[um] reducirt. Aber dieser Speifs ist zu kobalthal[tig,] als dafs man bei ihm die erwähnte Reinigungs[art] anwenden könnte. Statt durch Schmelzung [mit] Bleioxyd kann das Kobalt auch durch Schmel[zen] mit $\frac{2}{3}$ bis $\frac{1}{2}$ vom Gewicht des Speifses Salpe[ter] weggenommen werden; dann ist aber ein 3 M[al] wiederholtes Schmelzen nöthig, und man beko[mmt] kaum 32 Proc. reines Arseniknickel. Gleichwo[hl] hat man hierbei den Vortheil, dafs die Bestan[d-]theile der Schlackenmasse durch Wasser von ei[n-]ander getrennt werden können.

Um dann das Nickel vom Arsenik zu trenne[n,] schreibt Berthier Wöhler's eben angefü[hrte] Methode vor, jedoch ohne nur durch ein W[ort] zu erkennen zu geben, dafs diefs eine schon v[or] länger als einem halben Jahre von einem An[de-]ren bekannt gemachte Entdeckung war. In ein[er] Note zu dieser Abhandlung fügt Berthier f[ol-]gendes zu: „Die höheren Schwefelungsstufen d[er] Alkalien sind bei höheren Temperaturen sehr kr[äf-]tige Schwefelungsmittel. Ich habe mich derselbe[n]

mit Vortheil zur Darstellung von Schwefel-Wolfram, -Chrom, und -Uran bedient, und habe so *oft* Schwefeltitan und Schwefelcerium bereitet.“ — Dabei kann bemerkt werden, daſs gerade dasselbe in meinem Lehrbuch der Chemie Th. I. p. 688. (Dresden 1825) steht, aber ohne daſs Wolfram und Titan genannt sind, und zwar aus dem guten Grunde nicht, weil sich Schwefelwolfram als electronegatives Schwefelmetall auflöst, und Titan sich nach H. Rose's Versuchen *) auf diese Art nicht mit Schwefel verbinden läſst.

Erdmann **) hat verschiedene Methoden beschrieben, um Nickel im Groſsen durch Behandlung auf dem nassen Wege zu reinigen, die ich hier näher anzuführen für überflüssig halte, da sie vermuthlich nach dem, was ich eben anführte, nicht mehr angewendet werden möchten. Bei Anwendung von Salpetersäure oder Salzsäure als Lösungmittel, wurde Eisenoxyd und arseniksaures Eisenoxyd durch Kalkmilch gefällt, darauf filtrirt und zuletzt auch das Nickeloxyd durch dieses wenig kostbare Füllungsmittel niedergeschlagen.

In Wien wird jetzt metallisches Nickel zu technischem Behuf im Groſsen dargestellt. Es kommt in porösen, dunkelgrauen, ungeschmolzenen Stücken, die durch Zusatz von etwas Kohlenpulver aus auf nassem Wege bereitetem Nickeloxyd reducirt sind, im Handel vor. Diese Massen enthalten Kohle, Kieselerde, etwas Kobalt, sind aber übrigens ziemlich reines Nickel. Dieses Nickel wird zur Bereitung des Packfongs (Neusilber, Argentan) angewendet, einer im Aeu- Packfong.

*) K. Vet. Acad. Handl. 1821. p. 254.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVIII. p. 129.

fseren dem Silber ähnlichen, geschmeidigen M
tallmasse, die sich in den meisten Fällen st
Silber gebrauchen läfst, und die man als ein M
sing betrachten kann, worin ein Theil des Z
durch Nickel ersetzt ist. Zu Löffeln, Gabeln
wird es aus 50 Th. Kupfer, 25 Th. Zink
25 Th. Nickel gemacht *). Es ist dem An
und Oxydiren nicht mehr als gewöhnliches Arb
silber unterworfen. Zu Messer- und Gabel
ten etc. 55 Kupfer, 23 Zink und 22 Nickel. Z
Walzen und zu den aus solchem Blech ve
tigten Gegenständen sich eignendes: 60 Ku
20 Zink und 20 Nickel. Zu Gufswaaren: 54
pfer, 25 Zink, 18 Nickel und 3 Blei. Ein
satz von 2½ Proc. Eisen macht die Mischung
fser, aber härter und weniger geschmeidig.
geschmolzene Packfong ist krystallinisch und
deshalb anfangs sehr behutsam gehämmert
den, ganz kalt geworden sein und zwischen
Hämmern jedesmal kirschbraun geglüht werde

Goldgelbes Messing.

Im Zusammenhang hiermit ist auch das g
ähnlichere Messing zu erwähnen, das man in E
land Mosaisches Gold genannt hat, und wo
Schlösser und solche Thürbeschläge aus Metallbl
die häufig in England über und unter dem Sch
an den Thüren angebracht sind, bei der kü
chen Ausbesserung der öffentlichen Palläste
macht wurden. Es besteht aus 100 Th. Ku
und 52 bis 55 Th. Zink **); aber gewöh
wird nicht alles Zink zugewogen, sondern
setzt, nachdem das Kupfer mit dem gröfse
Theil des Zinks zusammengeschmolzen ist,

---

*) Poggend. Annalen, VIII. p. 103.

**) Journal of the Royal Institution. XX. p. 400.

teres in kleinen Quantitäten zu, bis dafs die Farbe des geschmolzenen Gemisches durch Gelb, Roth und Violett in völliges Weifs übergegangen ist, worauf die Masse ausgegossen wird.

Ein Ungenannter *) hat angegeben, dafs das Bleioxyd, von dem man gewöhnlich annahm, dafs es sich nicht mit Wasser verbinde, durch kaustisches Kali aus Bleiessig niedergeschlagen, ein Hydrat bilde, das nach dem Auswaschen und Trocknen weifs erscheint, beim Glühen 8 Proc. Wasser gibt, und also Pb H ist. Als ein fernerer Beweis, dafs diefs ein Hydrat sei, wird angeführt, dafs Baumöl, mit Bleioxyd ohne Wasser gekocht, kein Bleipflaster bildet, dafs aber dieses Hydrat mit 2 Th. Baumöl bei +100° innerhalb einer halben Stunde ein vollkommen gutes Pflaster gab. Hiermit wäre also zugleich erwiesen, dafs das Wasser bei der Pflasterbildung auch den Endzweck habe, der Verbindung einen zu ihrem Bestehen nothwendigen Antheil chemisch gebundenen Wassers abzugeben. Bleioxydhydrat.

Eine Methode, reines Zinkoxyd im Grofsen auf nassem Wege zu bereiten, ist von Hermann angegeben worden **). Sie besteht darin, dafs man entweder das im Handel vorkommende Zinkoxyd oder metallisches Zink in Schwefelsäure auflöst, die saure Auflösung durch Schwefelwasserstoffgas von Cadmium, Blei und Kupfer befreit, aufkocht und filtrirt. Darauf wird sie nach und nach in kleinen Antheilen mit chlorichtsaurem Kalk (Chlorkalk) versetzt, so lange als hierdurch noch ein gefärbter Niederschlag entsteht. Dieser besteht aus einem Gemenge von Manganoxyd und Zink, Oxyd dess.

*) Journal of the Royal Institution, XX, p. 400.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVI. p. 249.

Eisenoxyd. Die Auflösung wird hierauf zur Krystallisation abgedampft. Die Krystalle werden von der Mutterlauge getrennt (die hierbei nicht weiter gebraucht werden kann, weil sie gewöhnlich Kobalt und Nickel enthält), abtropfen gelassen, darauf in der möglichst kleinsten Menge kalten Wassers aufgelöst, die Auflösung von dem abgesetzten Gyps abfiltrirt, verdünnt und kochend mit kohlensaurem Natron gefällt, das, um das Niederfallen von basischem Salz zu verhindern, etwas im Ueberschuſs zugesetzt wird. Das ausgewaschene Oxyd wird durch Glühen von der Kohlensäure befreit, und ist nach dem Erkalten schneeweiſs.

Eisen. Seine pyrophorische Eigenschaft.

Im vorigen Jahresb., p. 155., führte ich die merkwürdige Entdeckung von Magnus an, daſs Eisen, Nickel und Kobalt, mit Wasserstoffgas bei einer so niedrigen Temperatur reducirt, daſs die Masse nicht glühend wurde, nachher pyrophorisch werden, d. h. sich von selbst in der Luft entzünden. Magnus leitet diese Eigenschaft von dem fein vertheilten Zustand, worin sich diese Metalle befinden, ab. — Stromeyer *) hat nun erklärt, „daſs sich die Sache ganz anders verhalte. Das durch Wasserstoffgas vollkommen reducirte Eisen ist an der Luft durchaus nicht von selbst entzündlich, und wäre Herr Magnus bei seinen Versuchen mit mehr Umsicht zu Werke gegangen, so hätte ihm die wahre Ursache dieser scheinbaren Verschiedenheit in dem Verhalten dieses Metalles nicht entgehen können." Die Ursache, worauf sie, nach Stromeyer, beruht, ist, daſs das Eisen bei der Reduction mit Wasserstoffgas zu reinem Oxydul, Fe+O, reducirt werde, welches die Eigenschaft

*) Poggend. Annalen, VI. p. 471.

besitze, sich an der Luft zu entzünden, und wenn das über diesem Punkt reducirte metallische Eisen eine Portion von diesem Oxydul zurück behalte, so entzünde es sich, und veranlasse dann die Verbrennung des vollständig reducirten Eisens. Dieses Oxydul ist, sagt Stromeyer, vor mir von keinem anderen Chemiker dargestellt worden. Dieſs ist jedoch so zu verstehen, daſs dieſs zuvor nicht auf trocknem Weg geschehen ist, denn daſs es auf nassem Wege in Gestalt eines schwarzen Niederschlags erhalten wird, wenn man eine kochende Auflösung eines Eisenoxydulsalzes bei Ausschluſs der Luft mit einer kochendheiſsen Auflösung von kaustischem Kali vermischt, oder wenn man krystallisirtes Kalihydrat in jene Auflösung legt, ist hinlänglich bekannt. Stromeyer bemerkt noch: „daſs eine solche Beimischung von Eisenoxydul bei den Versuchen des Herrn Magnus wirklich statt gefunden hat, erhellt vollends aus seinen Angaben über den Gewichtsverlust, welchen das rothe Eisenoxyd bei dieser Reduction erlitten hat. Er beruft sich zwar, zum Beweise, daſs das Eisen vollkommen reducirt sei, auf die von Berzelius angegebene Mischung des Eisenoxyds. Diese Bestimmung gibt aber den Sauerstoffgehalt des Eisenoxyds um 0,5 Proc. zu hoch an. *Dasselbe enthält meinen Untersuchungen zu Folge nur* 30,15 *Sauerstoff anstatt* 30,66, *wie Berzelius denselben annimmt* *)." Aber sonderbar ist es hierbei, daſs

*) Es sei mir erlaubt, in Bezug auf diese kurze Widerlegung nur zu bemerken, daſs derjenige, welcher die Gewichtszunahme bestimmt, die unser gewöhnliches Stabeisen bei der Umwandelung in Oxyd erleidet, vielleicht mit Stromeyer gleiche Resultate erhält, wenn sein Stabeisen sehr kohlenhaltig ist, und er den Kohlenstoffgehalt

Magnus wirklich bei Reduction des Eisen[oxyds] 30,671 Proc. Verlust bekam, was also sowohl [ge]gen die Möglichkeit, dafs noch Sauerstoff zur[ück] geblieben war, als auch gegen Stromeyer's [ana]lytisches Resultat streitet. - Stromeyer sch[eint] gänzlich aufser Acht gelassen zu haben, dafs A[lles,] was die Erklärung der Entzündlichkeit des Ei[sens] betrifft, nicht allein auch für die des Kobalts [und] Nickels, die kein bekanntes, niedrigeres Oxyd [ha]ben, gelten mufs, sondern auch für die Gem[enge] dieser Metalle mit kleinen Mengen eines sch[wer] schmelzbaren Körpers, und die nach der Redu[ction] in der Glühhitze pyrophorisch werden, wo [doch] alles Oxydul zersetzt werden müfste.

Magnus *) erwies dann von seiner Seite d[urch] neue Versuche, dafs die Reduction des Ei[sens] beim Kochpunkt des Quecksilbers anfange, [und] zwischen diesem und dem Schmelzpunkt des Z[inks] vollständig statt finde, und dafs das bei d[ieser] Hitze reducirte Eisen sich an der Luft entzü[nde;] dafs es aber, über diesen Punkt hinaus, zum G[lü]hen in Wasserstoffgas erhitzt, ohne Gewic[hts]-Veränderung die Eigenschaft verliere, nach [dem] Erkalten sich von selbst an der Luft zu ent[zün]den. — Wir müssen mit Magnus wünsch[en,] dafs Stromeyer die Chemiker mit der Bereit[ung] des von ihm entdeckten pyrophorischen Eisen[oxy]duls recht bald bekannt mache.

abzuziehen versäumt; dafs er aber, wenn diefs nicht [au]fser Acht gelassen wird, kein Resultat erhält, das ½ Proc. von der Zusammensetzung abweicht, die ich, [auf] eigene, hinlänglich wiederholte und allgemein be[kannt] gemachte Versuche gestützt, *angenommen* habe.

*) A. a. O. p. 599.

Vanquelin *) beschrieb eine weiſse Substanz, die sich auf der Oberfläche von Guſseisen in feinen, leichten, schneeweiſsen, faserigen Massen abgesetzt hatte. Sie war reine Kieselerde. Vauquelin erklärt ihre Bildung dadurch, daſs sich der Kiesel auf dem Eisen bei einer gewissen höheren Temperatur verflüchtige, und dann in Berührung mit der Luft zu Kieselerde verbrenne. Diese Erklärung ist ganz annehmbar, sobald sich erweisen läſst, daſs der Kiesel, auch auſser Verbindung mit anderen Körpern, flüchtig ist. Eine ganz ähnliche chemisch reine und schneeweiſse Kieselerde, die sich, wie die von Vauquelin beschriebene, auf der Oberfläche von Guſseisen abgesetzt hatte, erhielt ich vorigen Sommer zu Finspång. Weiſse Substanz auf Guſseisen.

Quesneville, welcher versichert, daſs er Eisenoxyd von Manganoxydul vermittelst bernsteinsaurer Salze nicht mit Genauigkeit habe trennen können, gibt eine neue Methode an **), die darin besteht, daſs er sie, bei Bestimmung ihrer relativen Mengen bei Analysen, durch arseniksaures Kali trennt. Diese Methode ist gänzlich untauglich, weil beide Salze von neutralem arseniksaurem Kali gefällt werden, und zweifach arseniksaures Salz keines derselben oder nur einen Theil des Eisens fällt, wenn vorher die Flüssigkeit das Eisen mit der geringsten Menge Säure, womit es sich aufgelöst erhalten kann, enthielt. Die Gegenwart der Arseniksäure macht überdem jede genaue Gewichts-Bestimmung des Oxyds nach seiner Ausfällung unmöglich. Scheidung v. Mangan und Eisen.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 332.

**) Journ. de Pharmacie, XII. p. 474.

Cerium, Reduction desselben.

Mosander *) ist es geglückt, das Cerium zu reduciren. Man glaubte lange, dafs dieses Metall flüchtig sei, und dafs es sich auf nassem Wege selbst nicht mehr durch Königswasser oxydiren lasse. Die Ceroxyde verhalten sich zu Kalium gerade wie die eigentlichen Erden, man erhält blofs Ceroxydul, und das überschüssige Kalium destillirt ab. Wird das Oxydul dabei grau oder dunkel, so rührt diefs von reducirtem Mangan her, womit es verunreinigt war. Mosander fand, dafs selbst Fluorcerium nur unvollständig von Kalium reducirt werde, aber mit Chlorcerium glückte die Reduction. Letzteres kann aber nicht auf nassem Wege erhalten werden, weil sich dann ein basisches Salz bildet, das sich nicht durch Kalium zersetzen läfst, sondern man bereitet es so, dafs man Schwefelcerium in einer Glasröhre in einem, von atmosphärischer Luft freien Strom von Chlorgas erhitzt, wobei Chlorschwefel überdestillirt und Cerchlorür in der Röhre zurückbleibt. Ueber das so gebildete Chlorür wurden, ohne dafs es aus der Röhre genommen wurde, Dämpfe von Kalium und Wasserstoffgas bei gelindem Glühen geleitet, wodurch ein dunkelbraun gefärbtes Gemenge von Chlorkalium und reducirtem Cerium entstand, welches, in Wasser gebracht, ein riechendes Wasserstoffgas entwickelt, ohne dafs das Wasser alkalisch wird, zum Beweis, dafs es Cerium und nicht Kalium ist, was das Wasser zersetzt. Aus diesem Gemenge läfst sich das Cerium nicht ohne partielle Oxydation ausscheiden. Am besten ist es, das Salz in Spiritus von

0,85

*) K. V. Acad. Handl. 1826.

0,85 spec. Gewicht so schnell wie möglich aufzulösen, die Flüssigkeit auszupressen und die Masse dann im luftleeren Raum zu trocknen. Man bekommt so das Cerium in Gestalt eines chocoladebraunen Pulvers, dessen Farbe um so heller und bis in's Rosenrothe ausfällt, je mehr sich davon oxydiren konnte. Es zersetzt die Feuchtigkeit der Luft, und riecht deshalb beständig nach Wasserstoffgas. In Wasser entwickelt es Wasserstoffgas und oxydirt sich, aber diefs geht in dem Grade langsamer, als die Oxydation zunimmt. Bei +90° oxydirt es sich mit derselben Heftigkeit, als wenn eine Säure zugesetzt wäre. Es leitet die Electricität nicht. Gerieben nimmt es schwachen stahlgrauen Glanz an. In der Luft entzündet es sich bei einer Hitze, die noch nicht bis zum Glühen geht, und verbrennt dabei mit Lebhaftigkeit zu Oxyd. Es detonirt sowohl mit chlorsaurem Kali als mit Salpeter. Es brennt auch in Schwefelgas und gibt Schwefelcerium. Mit Schwefel erhält man das Cerium aufserdem verbunden, wenn man das Oxyd in einem Strom von Schwefelkohlenstoffdampf glüht, wodurch das Schwefelcerium in Gestalt einer lockeren, dem Ansehen nach der Mennige sehr ähnlichen Substanz erhalten wird. Diese Verbindung entsteht auch, wenn ein Ceroxydulsalz, oder das Oxyd selbst, mit 3 Mal so viel Hepar bei Glühhitze geschmolzen wird. Das Schwefelcerium bildet dann graugelbe, dem Musivgold nicht unähnliche Schuppen, die unter dem Microscop sich durchsichtig zeigen. Diese beiden Schwefelverbindungen haben gleiche Zusammensetzung. Von der Luft oder von Wasser wird es nicht verändert, aber Säuren lösen es mit Entwickelung von Schwefelwasserstoffgas auf; von kau-

Schwefelcerium.

stischen Alkalien wird es nach und nach in
grünes Pulver umgewandelt, das ein Oxysulph
zu sein scheint. In der Luft läfst es sich lei
entzünden, und verbrennt dabei zu einem
schen schwefelsauren Oxydsalz. Es kann im G
von Kalium, Phosphor und Jod ohne Verän
rung geglüht werden. In Wasserstoffgas erh
geht es aus dem Gelben in's Röthliche, D
kelrothe und Schwarze über, und beim Erk
wird es in umgekehrter Ordnung wieder g
gleichwie es mit dem in der Luft erhitzten Q
Selencerium. silberoxyd der Fall ist. — Selencerium bildet
leicht, wenn das selensaure Oxydul in einem St
von Wasserstoffgas geglüht wird. Es ist ein br
rothes Pulver, das in der Luft einen stinke
Geruch entwickelt, sich in Wasser nicht verän
von Säuren mit Entwickelung von Selenwassers
gas aufgelöst wird, und in der Luft zu einem
sischen Oxydsalz mit Ausscheidung von Se
Phosphorcerium. säure verbrennt. — Phosphorsaures Ceroxydul
durch Glühen mit Kohlenpulver nicht zersetzt,
wird das Oxyd in Phosphorwasserstoffgas geg
so bildet sich eine graue Masse, die Phos
Kohlencerium. cerium zu enthalten scheint. — Oxalsaures C
oxydul in einer Retorte bei brauner Glühhitze
setzt, gibt ein dunkelbraunes Pulver, welches
Gemenge von Ceroxyd-Oxydul mit Kohlenc
ist. Von Säuren werden die Oxyde mit Hi
lassung des letzteren, als eines braunen Pul
aufgelöst. Es verbrennt beim Erhitzen an
Luft lebhaft zu Oxyd, ohne sein Gewicht zu
ändern, und ist folglich CeC^2. Man erhä
auch bei Zersetzung von weinsaurem Cerox
in einer Retorte bei gelinder Hitze. — Wird o
saures Cerium bei Weifsglühhitze destillirt, so

der Rückstand schwefelgelbes Ceroxyd-Oxydul, ohne eingemengtes Kohlencerium.

Salze. Kohlensaures u. weinsaures Kali.

v. Kobell *) hat die Chemiker auf eine verunreinigende Substanz aufmerksam gemacht, die sowohl in der Pottasche als im Weinstein enthalten ist, und daraus in das reine oder kohlensaure Kali, die zu analytischen Arbeiten gebraucht werden, übergeht. Es ist nämlich Phosphorsäure, die er auch in dem mit Alkohol gereinigten kaustischen Kali, wiewohl da nur in sehr geringer Menge, gefunden zu haben glaubt. Seine Entdeckungsweise ist die gewöhnliche, nämlich Sättigen mit Salzsäure, Eintrocknen, wieder Auflösen und Fällen mit Kalkerde.

Theorie der Salpeterbildung.

Longchamp **) hat eine neue Theorie der Salpeterbildung angegeben, die aber nur die alte ist, nach welcher sich nämlich die Salpetersäure auf Kosten des Stickstoffs der Luft bilden soll, welcher Ansicht man so viele praktische Beweise entgegenstellen kann, daſs es nicht der Mühe werth ist, darüber ein Wort zu sagen, bevor nicht die Theorie durch Thatsachen erwiesen wurde, was nicht geschehen ist.

Doppelsalz von Chlorkalium und Chlormagnesium.

Liebig ***) hat ein Doppelsalz von Chlorkalium und Chlormagnesium beschrieben, das sich aus der Mutterlauge der Saline zu Salzhausen abgesetzt hatte. Seine Krystallform ist ein irreguläres Octaëder, oft mit abgestumpften Endspitzen; es zerflieſst in der Luft, und auf Flieſspapier liegen gelassen, bleibt zuletzt nur pulvriges Chlorkalium zurück. Wird es mit Schwefelsäure zer-

*) Kastner's Archiv, VIII. p. 325.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 5.

***) Journal de Chimie médicale XI. p. 74.

setzt, so bildet sich das von Mitscherlich
tersuchte, entsprechende Doppelsalz mit
Säure. Es besteht aus K Cl + 2 Mg Cl + 12

Jodkalium. Turner *) hat gezeigt, daſs es bei der
reitung von Jodkalium aus Kali und Jod vor
hafter sein könne, das zugleich gebildete jods
Kali durch einen Strom von Schwefelwasser
gas in Jodkalium zu verwandeln, als diese
setzung durch Glühen zu bewirken, wobei
leicht etwas vom Salz verflüchtigt, zumal w
man es in gröſseren Mengen bereitet. Es ist
bei nothwendig, daſs alles Kali vollständig mit
gesättigt ist, was man an der gelbbraunen Färb
der Flüssigkeit erkennt. — Dublanc **) gibt
daſs man auf folgende Art entdecken könne,
Jodkalium mit einem anderen Salz verfälscht
man löst es in dem 12000fachen Gewichte W
sers auf und tropft Platinchlorid zu, wodurch
Flüssigkeit tief kropproth wird, oder man
salpetersaures Quecksilberoxydul zu, wodurch
grüngelber Niederschlag entsteht, der in einer
sigkeit deutlich ist, die $\frac{1}{4000}$ Salz enthält,
noch bemerkbar ist, wenn sie $\frac{1}{8000}$ Jodk
enthält.

Wasserfreies schwefelsaures Natron. Das schwefelsaure Natron, welches gew
lich mit einem Gehalt von 55 Proc. Krystall
ser krystallisirt erhalten wird, kann auch
Wasser krystallisirt erhalten werden. Hensm
hat gezeigt ***), daſs dieſs statt findet, wenn
eine concentrirte Auflösung des Salzes allmä
bei einer höheren Temperatur, als die, wob

*) A. a. O. II. p. 74.
**) A. a. O. p. 120.
***) Kastner's Archiv, VII. p. 463.

gewöhnlich anschiefst, verdunsten läfst. Dieser Umstand hat deshalb um so mehr Aufmerksamkeit erregt, da man kürzlich in Spanien, in der Nähe von Aranjuez (Salines d'Espartines), diefs während der Sommermonate in der Flüssigkeit statt finden sah, die aus einer Oeffnung eines Bassins mit solchem Salzwasser aussickerte. Das wasserfreie Salz schiefst in Krystallen an, die von einem Prisma mit rhombischer Basis abgeleitet werden können, und ist von Casaseca *) analysirt worden, welcher seine Natur erwies, und dasselbe, indem er es als ein Mineral betrachtete, Thénardit nannte, eine Benennung, die keineswegs für nöthig zu halten und auch gar nicht passend ist, da dieses Salz noch nicht als ein im Schofs der Erde erzeugtes Mineral vorgekommen ist.

Fuchs **) hat auf eine von Lowitz gemachte Bemerkung wieder aufmerksam gemacht, dafs nämlich eine gesättigte Auflösung von Kochsalz, einer Temperatur von —10° und darunter ausgesetzt, ein Salz in tafelförmigen Krystallen absetzt, die gewöhnlich sechsseitig sind, und zwei breitere Flächen haben. Dieses Salz ist Kochsalz mit Krystallwasser und besteht aus $N\text{Cl}+6\dot{H}$. Herausgenommen, zersetzen sich diese Krystalle durch die Wärme, indem eine gesättigte Auflösung von Kochsalz abfliefst, und kleine Würfel von wasserfreiem Salz zurückbleiben. Werden die Krystalle auf Löschpapier gelegt, so bekommt man leicht das Skelett von Würfeln in der Form des Krystalls zusammenhängend, nachdem sich die Kochsalz.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXII. p. 308.

**) Kastner's Archiv, VII. p. 407.

Auflösung in das Papier gezogen hat. Die au-
ordentliche relative Lage der zurückbleibenden
Würfel zeigt, dafs ihre Bildung eine Folge der
Veränderung des Krystalles in der Wärme seyn
müsse. Dieses Verhalten, dafs das Kochsalz bei
gewöhnlicher Lufttemperatur ohne Krystallwasser
und bei niedrigeren Temperaturen mit Wasser
anschiefst, ist analog mit dem, was ich eben über
das Glaubersalz anführte, und verdient wohl be-
herzigt zu werden von denjenigen, welche anneh-
men, dafs die Haloïdsalze bei ihrer Vereinigung
mit Wasser dasselbe zersetzen, um die Base zu
oxydiren und dazu eine Wasserstoffsäure zu bil-
den. Fuchs fand, dafs Kochsalz gerade 3 Mal
so viel Wasser zur Auflösung bedarf, als das in
den Krystallen enthaltene beträgt, d. h. auf 1 Th.
Salz 2,7 Th. Wasser, oder dafs 100 Th. Was-
ser 37 Th. Salz auflösen, oder dafs 100 Th. der
Auflösung 27 Th. Salz enthalten, und er betrach-
tet daher die Auflösung als eine chemische in be-
stimmten Verhältnissen $= \dot{N}Cl + 18\dot{H}$. Er glaubt,
diefs folge daraus, dafs das Kochsalz, nach von
ihm angestellten, sehr genauen Versuchen, sich
in gleicher Menge in kaltem und kochendem Was-
ser auflöse. Gay-Lussac hatte gefunden, dafs
kaltes Wasser 35,8, und kochendes 40,3 Th.
Kochsalz auflöse; aber diefs ist, nach Fuchs,
nur dann der Fall, wenn die Flüssigkeit salzsaure
Talkerde enthält, deren concentrirte Auflösung,
mit einer kalt gesättigten Auflösung von Kochsalz
vermischt, nach einiger Zeit das Auskrystallisiren
einer Portion Salz bewirkt.

Chlorichtsau- Payen *) hat gezeigt, dafs das chlorichtsaure

*) Journal de Chimie med. II. p. 519.

Natron, oder was die ausländischen Chemiker für eine Verbindung von Chlor mit Natron halten, am besten auf die Weise erhalten werde, daſs man Chlorkalk durch kohlensaures Natron zersetzt. Er nimmt 50 Th. Chlorkalk, 100 Th. krystallisirtes kohlensaures Natron und 900 Th. Wasser.

res Natron (Chlornatron) u. chlorichts. Kalk (Chlorkalk).

Gaultier de Claubry *) hat gezeigt, daſs diese beiden Verbindungen von Kohlensäuregas zersetzt werden, welches Chlor entwickelt, das mit dem im Ueberschuſs eingeleiteten Kohlensäuregas nach und nach gänzlich wegdampft.

Entdeckungsart des Lithions in seinen natürlichen Silicaten.

Turner **) hat gezeigt, wie man die von Chr. Gmelin entdeckte Löthrohr-Reaction auf Lithionsalze, nämlich die rothe Färbung der Flamme, auch mit den natürlich vorkommenden Verbindungen von kieselsaurem Lithion erhalten kann. Zu diesem Endzweck vermischt man 1 Th. feingeriebenen Fluſsspath mit 1½ Th. krystallisirtem schwefelsauren Ammoniak und einer Portion der feingepulverten Probe, und erhitzt vor dem Löthrohr; zuerst erscheint eine blaugrüne Flamme vom Ammoniak, bald aber schmilzt die Masse, und es zeigt sich die rothe Lithionflamme. Man kann auch zweifach schwefelsaures Kali anwenden, das indessen durch seinen Kaligehalt die Flamme rothgelb färbt, wenn kein Lithion vorhanden ist. Indessen ist diese Reaction nicht sehr ausgezeichnet.

Schweflichtsaures Ammoniak.

Döbereiner ***) hat gezeigt, daſs wenn man schweflichtsaures und Ammoniak-Gas zusammentreten läſst, sie sich zu einem gelbbraunen Dampf verdichten, der sich als eine feste hellbraune Masse

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 271.

**) Annals of Philosophy N. S. Febr. 1826. p. 131.

***) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVII. p. 120.

absetzt. Diese ist wasserfreies schweflichtsa
Ammoniak. Die kleinste hinzukommende M
Wassers macht dasselbe farblos und verwa
es in wasserhaltiges Salz. Dieser Versuch
einer der auffallendsten Beweise für den U
schied zwischen Ammoniak-Salzen und Am
nium-Salzen, in welchen letzteren der Was
stoff im Wasser mit dem Ammoniak Ammo
bildet, und der Sauerstoff im Wasser den Sa
stoff in den oxydirten Basen repräsentirt.

Unterschweflichtsaurer Kalk.

Mitscherlich *) hat die Krystalle von
terschweflichtsaurer Kalkerde beschrieben, die
besten durch Auflösung von Schwefelcalcium
schweflichter Säure erhalten werden. Diese K
stalle bilden ein ganz neues System, das zwisc
dem hemiprismatischen und tetartoprismatisch
von Mohs liegt.

Schwefelsaure Talkerde u. Zinkoxyd.

Haidinger **) fand bei Versuchen über
Krystallisation des Zinkvitriols, dafs er, in
Wärme angeschossen, Krystalle von einer an
ren Form bilde, als wenn er bei einer nied
ren Temperatur angeschossen ist, und dafs d
beiden Formen sich nicht auf einander zurückf
ren lassen. Mitscherlich stellte hierüber U
tersuchungen an, und fand, dafs ganz dass
mit schwefelsaurer Talkerde der Fall sei, die
dem Zinkoxydsalz isomorph ist, und dafs folg
diese beiden Salze wirklich die Eigenschaft hab
unter gewissen Umständen in ungleichen Form
anzuschiefsen, wobei sie, nach Mitscherlic
Untersuchung, in beiden Formen die gleiche A
zahl von Wasser-Atomen beibehalten.

---

*) Poggendorff's Annalen, VIII. p. 427.

**) A. a. O. VI. p. 191.

Die Krystallform der gewöhnlichen, in der Kälte angeschossenen Salze gehört zu dem prismatischen System, und die in der Wärme angeschossenen zu dem hemiprismatischen. Als Mitscherlich die letzteren bis +50°,5 erhitzte, wurden sie auf einmal undurchsichtig, bröcklich und zerfielen leicht, ohne dafs hierbei Wasser weggegangen war. Wir haben also hier ganz denselben Umstand, wie beim Arragonit, künstlich hervorgebracht, und es bestätigt sich damit, dafs die durch Wärme bewirkte Veränderung des Arragonits und dieser Krystalle nicht auf einer chemischen Veränderung, sondern, wenn ich so sagen darf, auf einer Umlegung der Theilchen von einer Form in die andere beruht.

Schwefelsaures Eisenoxydul.

Ueber Wöllner's Angabe, dafs der Eisenvitriol aus der Alaunmutterlauge in regulären Octaëtern anschiefse, siehe den vorherg. Jahresbericht p. 183. Note.

Schwefelsaures Kupferoxyd.

Kupffer *) hat die Krystallform des Kupfervitriols untersucht, und davon eine vollständige krystallographische Beschreibung gegeben.

Schwefels. Kupferoxyd mit schwefels. Kobaltoxyd.

Liebig **) hat ein Doppelsalz aus schwefelsaurem Kobaltoxyd und schwefelsaurem Kupferoxyd beschrieben, das aus $Cu\ddot{S} + 2Co\ddot{S} + 18\dot{H}$ besteht, d. h., welches die beiden Salze mit derselben Menge Wassers, wie das kupferfreie Kobaltsalz enthält, und in derselben Form, wie dieses, krystallisirt ist.

Kohlensaures Bleioxyd.

Walchner ***) hat über die Bereitung des kohlensauren Bleioxyds, vermittelst Fällung von

*) A. a. O. VIII. p. 61. 215.
**) Jahrb. der Ch. u. Ph. XVII. p. 497.
***) A. a. O. XVIII. p. 257.

basisch essigsaurem Bleioxyd durch Kohlensä eine Untersuchung angestellt, wobei er fand, d die Kohlensäure nicht nur die überschüssige B sis ausfällt, sondern dafs die Säure auch, we sie rein ist und die überstehende Flüssigkeit Kohlensäuregas gesättigt wird, $\frac{3}{4}$ der Basis v neutralen Salz ausfällen kann, wobei in der Fl sigkeit freie Essigsäure bleibt. Er fand, dafs 1 Th. krystallisirter Bleizucker, in Wasser aufgel bei der Zersetzung durch Kohlensäuregas, bis 54,68 Th. kohlensaures Bleioxyd (45,65 Th. a gefälltem Bleioxyd entsprechend) gaben. Di möchte jedoch etwas variiren, je nach der ung chen Verdünnung der Flüssigkeit und der da abhängenden ungleichen Concentration der f gewordenen Essigsäure. Er fand übrigens, d der Bleizucker, so wie auch das neutrale sal tersaure Bleioxyd, die Eigenschaft haben, d Veilchensyrup grün zu färben, obgleich sie La muspapier röthen. Essigsaurer Baryt wird ni von Kohlensäuregas gefällt.

Salpetersaure Quecksilbersalze.

Die von Salpetersäure und von Chlor ge deten Quecksilbersalze, vorzüglich die mit A moniak gebildeten Doppelsalze, sind von Mi scherlich dem jüngeren *) und von Soube ran **) untersucht worden. Mitscherlich h gezeigt, dafs neutrales salpetersaures Quecksilb oxydul, aus einer sauren Auflösung in Krystal angeschossen, 6,37 Proc. Krystallwasser enth

---

*) M. Versuche sind zuerst in der letzten deutschen A lage meines Lehrbuchs der Chemie (Dresden 1826) Th. p. 888, 889, 896, 897, und ausführlicher in Pogge dorff's Annalen, B. IX. p. 413. aufgenommen word

**) Journal de Pharmacie, XII. p. 184, 238, 465, 505.

dessen Sauerstoff das Zweifache von dem des Oxyduls beträgt. Wird eine Auflösung dieses Salzes mit mehr Oxydul digerirt, so entsteht eine Auflösung, die beim Erkalten in großen, farblosen, durchsichtigen Prismen anschießt, die sich unter Beihülfe der Wärme in einer geringen Menge Wassers auflösen lassen, von mehr Wasser aber zersetzt werden. Diese Krystalle enthalten 3,52 Proc. Wasser, und der Sauerstoff der Base verhält sich darin zum Sauerstoff der Säure $=1\frac{1}{2}:5=\dot{\bar{H}}g^{3}\dddot{\bar{N}}^{2}+3\dot{\bar{H}}$. Die von Donavan beschriebenen grauen basischen Salze hält Mitscherlich für Gemenge von Oxydul mit diesem Salze, dem einzigen, das sich in bestimmter Zusammensetzung darstellen läßt. Soubeiran hat die Erscheinungen bei der Bildung des Mercurius solubilis Hahnemanni untersucht, wobei sich bekanntlich zuerst ein schwarzer, dann ein grauer und zuletzt ein weißer Niederschlag bildet. Die beiden ersteren bestehen nach ihm aus ungleichen Gemengen von einem basischen Oxydulsalz mit einem basischen Ammoniaksalz, das den zuletzt sich absetzenden weißen Niederschlag bildet. Der letztere ist in kaltem und kochendem Wasser unauflöslich; aber von Salzsäure wird er, zumal in der Wärme, aufgelöst, woraus er durch Alkali als ein weißer Niederschlag ausgeschieden wird, den ein Ueberschuß von Alkali nicht verändert, das auch kein Ammoniak daraus entwickelt. Von Ammoniak wird er in bedeutender Menge aufgelöst, Schwefelsäure wirkt wenig darauf, aber von Salpetersäure wird er in um so größerer Menge aufgenommen, je stärker die Säure ist. Er wird von Schwefelwasserstoff zersetzt, und nach dem Trocknen gibt dieser schwarze Niederschlag beim

Erhitzen Quecksilberkugeln, und enthält also
Hg^2S. Durch die Analyse ergab sich dieses S
als $NH^3\dot{N}+4\dot{H}g$, ohne Wasser. Wenn d
Untersuchung richtig ist, so würde dieses Salz
Ammoniaksalz und kein Ammoniumsalz sein,
diese Umstände könnten erklären, warum ka
sches Kali das Ammoniak daraus nicht austre

Mit Soubeiran's Untersuchungen stim
die von Mitscherlich d. j. nicht überein. N
letzterem wird, wenn man zu einer Auflösung
salpetersaurem Quecksilberoxydul zu viel Am
niak setzt, der erste Niederschlag nicht
schwarz, sondern grau. Untersucht man die
stehende Flüssigkeit, so findet man Quecksil
oxyd darin, und erwärmt man den Niedersch
oder kocht man die Flüssigkeit mit Salzsäure,
scheidet sich metallisches Quecksilber aus. M
scherlich schreibt diese Verwandelung des O
duls in Oxyd der Auflöslichkeit des Oxyd-D
pelsalzes in dem durch die erste Niederschlag
gebildeten salpetersauren Ammoniak zu. Des
darf man zur Auflösung des Oxydulsalzes
concentrirtes kaustisches Ammoniak mischen,
will man die Verbindung rein haben, so
man verdünntes Ammoniak unter beständigem U
rühren zusetzen, so lange als die Flüssigkeit n
nicht alkalisch reagirt. Das auf diese Weise
dergeschlagene Doppelsalz besteht aus NH
$+3\dot{H}g$. Es ist hier schwer zu sagen, ob So
und Mitsch. Salz alle beide existiren, oder,
Fall nur eines davon existirt, wessen Angabe
richtige ist *).

*) Dafs in das Lehrbuch nur Mitscherlich's Ang
aufgenommen sind, kommt davon her, dafs diese Ar

Mitscherlich hat gezeigt, dafs neutrales salpetersaures Quecksilberoxyd noch nicht in fester Gestalt hat hervorgebracht werden können, und dafs das aus einer stark concentrirten Auflösung von Quecksilberoxyd in Salpetersäure anschiefsende Salz basisch ist, 6,18 Proc. Wasser enthält, und aus $\dot{H}g^2\ddot{\dot{N}} + 2\dot{H}$ besteht. Vermischt man die Auflösung dieses Salzes mit Ammoniak, so schlägt sich ein weifses Pulver nieder, das aus $NH^3\ddot{\dot{N}} + 3\dot{H}g$ besteht. Wird dieses Salz dann mit einer Auflösung von salpetersaurem Ammoniak, dem man kaustisches Ammoniak zugefügt hat, vermischt, so löst es sich auf, und läfst man aus der Flüssigkeit das Ammoniak verdunsten, so schiefsen daraus gelbliche Krystalle an, die weder von Alkalien noch von Sauerstoffsäuren zersetzt werden, wohl aber von Salzsäure und von Schwefelbasen. Diese Krystalle bestehen aus $NH^3\ddot{\dot{N}} + 2\dot{H}g$.

Soubeiran, auf der anderen Seite, gibt Folgendes an: Man mischt zu einer verdünnten Auflösung von salpetersaurem Quecksilberoxyd (die nicht von Salzsäure gefällt wird) kaustisches Ammoniak in schwachem Ueberschufs. Es entsteht ein weifser Niederschlag, auf den weder Wasser noch kaustisches Alkali Einwirkung haben; concen-

schon herausgegeben war, als Soubeiran's Analyse bekannt wurde. (Und die Ursache, warum im Lehrbuch die Artikel über diese Salze kürzer und daher vielleicht undeutlicher, als man von einem Lehrbuch verlangen kann, von mir redigirt sind, ist, dafs bei Erscheinung von Mitscherlich's Arbeit die Bogen von den Quecksilbersalzen schon gedruckt waren, und daher die neueren Angaben durch Umdruckung jener Bogen eingeschaltet werden mufsten. *W.*)

trirte Salzsäure löst denselben auf, Wasser sch
ihn aber in Gestalt eines körnigen Niedersch
wieder aus. Auch fixe Alkalien schlagen ihn
aus nieder. Er ist, sowohl in noch feuchtem
schon trocknem Zustand, in Ammoniak auflö
woraus ihn Wasser partiell präcipitirt. Schw
säure und Salpetersäure lösen ihn unvollstä
auf. Schwefelwasserstoff zersetzt denselben. S
beiran fand dieses Quecksilbersalz zusamme
setzt aus $NH^3\ddot{N}+4\dot{H}g$. Man könnte also g
ben, als gäbe es nicht weniger als drei Ve
dungen von salpetersaurem Ammoniak (wa
freiem?) mit Quecksilberoxyd, in denen 1 A
neutrales Ammoniaksalz mit 2, 3 und 4 Ato
Quecksilberoxyd verbunden wäre.

Chlorquecksilber-Verbindungen.

Soubeiran untersuchte ferner das in
ten rhombischen Prismen aus einer vermisch
Auflösung von Quecksilberchlorid und Sal
krystallisirende Doppelsalz, das von älteren C
mikern Sal Alembroth genannt wurde. Es bes
nach seiner Analyse aus 28,5 Salmiak, 65,5 Qu
silberchlorid und 5,0 Wasser, was ungefähr
Verhältniſs entspricht, daſs beide gleichviel Ch
enthalten, oder $=NH^4Cl+HgCl+\dot{H}$. Di
Wasser entweicht beim Erhitzen des Salzes, w
ches dabei, unter Beibehaltung seiner Form,
durchsichtig wird. Das unter dem Namen Me
rius praecipitatus albus allgemein bekannte b
sche Doppelsalz, welches durch Fällung des
steren vermittelst eines Alkali's erhalten wird, f
er, zusammengesetzt aus 27,9 Quecksilberchl
und 72,1 Quecksilberoxyd-Ammoniak (besteh
aus 66,9 Oxyd und 5,2 Th. Alkali). Diese Z
sammenpaarung der Bestandtheile steht indess
keineswegs mit unseren Ansichten von den Ve

wandtschaften der Körper in Uebereinstimmung. Mitscherlich d. j. hat dasselbe Salz untersucht und Salmiak und Quecksilberoxyd in einem solchen Verhältnifs darin gefunden, dafs das Chlor hinreicht, um mit dem halben Quecksilbergehalt Chlorid zu bilden; mit diesem Resultat kommen auch Soubeiran's Zahlen ziemlich überein, wenn man sie blofs von dem Factum berechnet, dafs 100 Th. Salz, nach der Zersetzung durch Schwefelwasserstoff, mit salpetersaurem Silberoxyd 127,5 Th. Chlorsilber erzeugen. Es ist aber hierbei von Wichtigkeit, auszumachen, ob dieses Salz das Alkali als Ammoniak oder als Ammonium enthält. Soubeiran fand darin, aber hauptsächlich nur auf Schlüsse sich stützend, nicht Ammonium, sondern Ammoniak.

Fischer*) hat gezeigt, dafs chromsaures Silberoxyd von kaustischem Ammoniak aufgelöst wird, und aus dieser Auflösung, nach Verdunstung des Alkali's, in blättrigen oder haarförmigen, rothen und rothgelben Krystallen erhalten werden kann. In Salzsäure gelegt, verwandeln sie sich augenblicklich, mit Beibehaltung ihrer Form, in Chlorsilber. Chromsaures Silberoxyd.

Das neuerlich von George in isolirter Form entdeckte Chlortitan (Jahresb. 1826, p. 137.) hat Dumas**) auf sehr leichte Art darzustellen gelehrt (S. oben p. 87.), die darin besteht, dafs man fein gepulverten Rutil (natürliche Titansäure) innig mit Kohle vermischt, und dieses Gemenge in einem Strom von Chlorgas erhitzt. Schon die Hitze einer Spirituslampe ist hierzu hinreichend. Chlortitan.

*) Kastner's Archiv, IX. p. 355.

**) Journ. de Pharmacie, XII. p. 300.

Die Reinigung der Titansäure ist auf diese W[illegible] sehr leicht, und vielleicht hat hierdurch die naue Analyse titanhaltiger Mineralien auf eine [illegible] erwartete Weise grofse Erleichterung erlangt.

Chlorchrom.

Die Verbindung von Chlor und Chrom, [illegible] ren Existenz ich im vorigen Jahresb., p. [illegible] angab, und von der Dumas' gezeigt hat, dafs durch gelinde Abkühlung zu einer blutrot[illegible] rauchenden Flüssigkeit condensirt werden kö[illegible] greift, nach ihm, sowohl Quecksilber als Sch[illegible] fel stark an, detonirt mit Phosphor, löst Jod [illegible] wirkt aber nicht auf Kohle, absorbirt noch [illegible] Chlor, wird dann fast fest, braun und zers[illegible] sich mit Wasser mit einer Art von Explosion[illegible] Ich erwähnte schon oben beim Fluor (p. 1[illegible] die entsprechende Fluorverbindung.

Unterschwefelsaure Salze.

Ich will nun die von Heeren untersuch[illegible] unterschwefelsauren Salze hier zusammen au[illegible] ren, da ich sie nicht nach ihren Basen von [illegible] ander trennen wollte **). — *Unterschwefelsa[illegible] Kali* schiefst, wie das schwefelsaure Salz, in [illegible] pelt sechsseitigen Pyramiden an, die kein [illegible] stallwasser enthalten, und sich in 1,58 Th. [illegible] chenden und in 16,5 Th. Wasser von +16° [illegible] lösen. Das *Natronsalz* krystallisirt in gro[illegible] durchsichtigen, in der Luft unveränderlichen, re[illegible] winkligen, vierseitigen Prismen, in denen das [illegible] stallwasser 2 Mal den Sauerstoff der Base [illegible] hält. Das Salz löst sich bei +100° in 1,1 [illegible] und bei +16° in 2,1 Th. Wassers auf. [illegible] schiefst am besten an, wenn man in die ei[illegible] ko[illegible]

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 435.

**) Poggend. Annalen, VII. p. 72. 171.

kochte Auflösung einen Krystall legt. In Alkohol ist es unauflöslich. Beim Erhitzen decrepitirt es schwach. Das *Ammoniaksalz* ist in Wasser sehr auflöslich, und deshalb schwierig krystallisirt zu erhalten. Bei +16° braucht es nur 0,79 Th. Wassers. Dieses Salz enthält 18,44 Proc. oder 2 Atome Wasser, die es bei gelindem Erhitzen ohne zu schmelzen verliert. Das *Barytsalz* schiefst mit zwei verschiedenen Proportionen Krystallwasser an. Das beim Erkalten krystallisirende bildet 4seitige, nicht ganz rechtwinklige Prismen, die 2 Atome Wasser enthalten und sich nicht in der Luft verändern; aber das bei langsamer, freiwilliger Verdampfung der Mutterlauge anschiefsende, bildet geschoben vierseitige Prismen mit 4flächiger Zuspitzung, enthält 4 Atome Wasser, verwittert in der Luft und verwandelt sich in das erstere. Dieses (mit 2 At. Wasser) löst sich in 1,1 Th. kochenden und in 4,04 Th. Wassers von +18° auf. Das *Strontiansalz* krystallisirt in regulären, sechsseitigen Tafeln, die bisweilen sehr grofs ausfallen, sich nicht in der Luft verändern und 4 Atome Wasser enthalten. Bei +100° löst es sich in 1,5 und bei +16° in 4,5 Th. Wassers auf. Das *Kalksalz* krystallisirt gerade wie das Strontiansalz, von dem es sich nicht im Aeufseren unterscheiden läfst, enthält wie dieses 4 At. Wasser, und löst sich bei +100° in 0,8 und bei +19° in 2,46 Wassers auf. Das *Talkerdesalz* wird durch Zersetzung des Barytsalzes vermittelst schwefelsaurer Talkerde erhalten. Es schiefst in regelmäfsigen, 6seitigen, in der Luft unveränderlichen Prismen an, und braucht bei +13° nicht mehr als 0,85 Wassers zur Auflösung. Es enthält 6 Atome Wasser. Das *Thonerdesalz* wird

auf ähnliche Art erhalten, zersetzt sich leicht
Abdampfen und konnte nicht in regelmäfsigen
stallen erhalten werden. Das *Ceroxydulsalz* s
in kleinen, luftbeständigen, durchsichtigen, 4
gen Prismen an. Das *Eisenoxydulsalz* wird
besten durch doppelte Zersetzung erhalten. E
löst sich in der Säure schwierig auf, und die
lösung kann nicht gekocht werden; das Sal
in Wasser äufserst leicht auflöslich, aber un
löslich in Alkohol. Es krystallisirt in gesch
vierseitigen Prismen, die 5 Atome Wasser
halten und sich auf der Oberfläche mit e
oxydirten Kruste überziehen. Das *Eisenoxy*
bildet sich sehr schwierig. Eisenoxydhydrat,
der Säure übergossen, verwandelt sich in ein
sisches Salz, während sich nur sehr wenig
löst, wenn auch die Säure in grofsem Uebers
vorhanden ist. Dieses basische Salz war
69,99 Eisenoxyd, 8,25 Säure und 21,76 Wa
zusammengesetzt. Diefs nähert sich 1 At. Sä
8 At. Oxyd und 21 At. Wasser, oder
$+ 7\ddot{F}H^3$. Das *Zinksalz* ist so leicht auflös
dafs es nur schwierig regelmäfsig krystallisirt
halten wird; in der Luft verändert es sich n
im Kochen wird es zersetzt. In krystallisi
Zustand enthält es 6 Atome Wasser. Das *C*
miumsalz ist zerfliefslich. Das *Bleisalz* kryst
sirt gerade wie das Strontian- und Kalk-Salz,
enthält, wie diese, 4 Atome Wasser. In W
ser ist es leicht auflöslich, schmeckt zucker
und ist in der Luft unveränderlich. Wird
neutrale Salz mit Ammoniak vermischt, ohne
gefällt zu werden, so entsteht ein krystallinis
Niederschlag, der ein basisches Salz ist, und
dieses mit noch mehr Ammoniak behandelt,

erhält man ein noch basischeres Salz, das nicht krystallinisch ist. Beide sind in gewissem Grade in Wasser auflöslich. Heeren hält das erstere für $\dot{Pb}^{2}\ddot{S}+2\dot{H}$ und das letztere für $\dot{Pb}^{10}\ddot{S}+25\dot{H}$. Die Analyse dieser Salze bedarf jedoch einer Wiederholung. Das *Kupferoxydsalz* schiefst in vierseitigen Prismen, mit 4 Atomen Wasser, an, ist in Wasser leicht auflöslich, in Alkohol unauflöslich, verwittert in der Luft und decrepitirt beim Erhitzen äufserst stark. Wird die Auflösung dieses Salzes mit einer, zur vollständigen Ausfällung des Kupfergehaltes unzureichenden Menge Alkali's versetzt, so scheidet sich ein basisches, in geringem Grade in Wasser lösliches Salz aus. Erhitzt, wird es zuerst dunkelgrün, dann ockergelb, und löst sich nach dem Glühen mit hellbrauner Farbe in Schwefel-, Salpeter- und Salzsäure auf. Ueber die Ursache dieser Farbe bemerkt Heeren nichts, er führt nur an, dafs, da es mit dunkelblauer Farbe von Ammoniak aufgelöst werde, es Oxyd enthalte. Nach der Analyse besteht es aus $\dot{Cu}^{4}\ddot{S}+4\dot{H}$. — Vermischt man eine, selbst verdünnte Auflösung von unterschwefelsaurem Kupferoxyd mit so viel Ammoniak, dafs sich der Niederschlag wieder auflöst, so schiefsen aus dieser Auflösung, zumal beim Abkühlen derselben, nach einiger Zeit, kleine, blaue, in der Luft unveränderliche Krystalle an, die sich unter dem Microscop als vierseitige Tafeln zeigen. Er fand sie aus $\dot{Cu}+2NH^{3}+\ddot{S}$ zusammengesetzt; ob sie Wasser enthalten, ist nicht angegeben. Das *Kobaltsalz* ist leicht auflöslich, rosenroth, luftbeständig, und enthält 6 Atome Wasser. Das *Silbersalz* wird am besten durch Auflösen von kohlensaurem

Silberoxyd in der Säure erhalten. Es sch
leicht in 8seitigen Prismen mit 3flächiger
spitzung an, und enthält 2 Atome Wasser.
+16° löst es sich in 2 Th. Wassers auf; in
Luft verändert es sich nicht, im Sonnenlicht w
es grau.

Mehrere von diesen Salzen hat Heeren a
ausführlich beschrieben und ihre Formen abge
det. Aus den mitgetheilten Analysen der b
schen Salze scheint zu folgen, was er jedoch n
wie er selbst sagt, aus diesen Versuchen zu
gern wagt, daſs die Unterschwefelsäure, gl
anderen Säuren mit 5 Atomen Sauerstoff, b
sche Salze bildet, in denen sich der Sauer
der Säure zu dem der Base =5:2, 3, 4, 5
darüber verhält. Dieser Punkt verdient noch
her ausgemittelt zu werden, weil, mit Ausna
der Analyse des basischen Kupfersalzes, die A
sen der übrigen basischen Salze in Heeren's
handlung nicht ganz entscheidend zu sein sche

Hier wäre nun die richtige Stelle zur A
rung der bromsauren Salze und der Bromm
gewesen; ich habe sie aber schon oben angef
weil ich glaubte, der Bericht darüber würde,
Zusammenhang mit den übrigen Charakteren
Broms aufgestellt, auf diese Art ein gröſseres
teresse darbieten.

Honigsteinsaure Salze.

Wöhler *) hat mehrere Salze der Ho
steinsäure untersucht. *Honigsteinsaures Kali*
det eine strahlig krystallinische, unregelmä
Salzmasse. Mit Ueberschuſs an Säure bild
ein saures Salz, ungefähr von der Schwerlö
keit des Weinsteins, das aus einer warmen

*) Poggend. Annalen, VII. p. 328.

lösung in irregulären, sechsseitigen Prismen anschiefst. Es wurde von Vauquelin als die reine Säure beschrieben. Das *Natronsalz* schiefst in feinen, seidenglänzenden Nadeln an. Das *Ammoniaksalz* krystallisirt leicht in grofsen, stark glänzenden, durchsichtigen Krystallen. Es kann zwei ungleiche Krystallformen annehmen, die nicht von einer Verschiedenheit in der Zusammensetzung, sondern, ähnlich, wie bei der oben erwähnten schwefelsauren Talkerde, von einer wirklichen Fähigkeit, in zwei Formen anschiefsen zu können (Dimorphismus), abzuhängen scheint. Das eine Salz erhält sich an der Luft lange klar, wird aber doch zuletzt milchweifs; das andere dagegen wird sogleich, nachdem es aus der Flüssigkeit genommen ist, selbst auf feuchtem Filtrirpapier oder in verschlossenen Gefäfsen, unklar, und dabei zeigt es den sonderbaren Umstand, dafs sich bisweilen ein Theil eines Krystalls klar erhält und dann beständig klar bleibt. Das *Kalksalz* fällt in weifsen Flocken nieder, die nach dem Trocknen weiche, wie Bergkork leichte, aus feinen seidenglänzenden Krystalltheilchen bestehende Massen bilden. Das künstliche *Thonerdesalz* schlägt sich als ein weifses, krystallinisches Pulver nieder, wenn man honigsteinsaures Ammoniak mit Alaun-Auflösung vermischt. Es enthält 9½ Proc. Thonerde und gegen 48 Proc. Wasser, und scheint ein saures Salz zu sein. Das *Silbersalz* schlägt sich als eine weifse, käsige Masse nieder. Es enthält kein Wasser; beim Erhitzen zersetzt es sich mit Zischen und Zurücklassung von metallischem Silber. Mit dem Kalisalz bildet es ein Doppelsalz, das aus einer sauren Mischung von honigsteinsaurem Kali mit salpetersaurem Silber in kurzen, durchsichtigen,

sechsseitigen Prismen, mit gerade angesetzter Endfläche anschiefst, die luftbeständig sind, beim Erhitzen, unter Wasserverlust, undurchsichtig werden, und sich darauf plötzlich zu einer wurmförmig gewundenen Masse aufblähen. Das *Bleisalz* fällt als ein weifses, in Wasser etwas auflösliches Pulver nieder. Das *Kupfersalz* ist hellblau, unauflöslich, und wird beim Auswaschen dunkler blau und krystallinisch. Es enthält ungefähr 20 Proc. Krystallwasser. In kaustischem Ammoniak aufgelöst, gibt es, beim freiwilligen Verdunsten des letzteren, dunkelblaue, rhomboëdrische Krystalle, die ein basisches Doppelsalz sind.

Schwefelsalze. Wolframschweflige.

Von der Klasse von Salzen, die ich im vorigen Jahresb., p. 184., unter der Benennung Schwefelsalze aufführte, habe ich noch mehrere andere untersucht *). Wolfram gibt, bei der Zersetzung von wolframsaurem Kali durch Schwefelwasserstoffgas, wolframschwefliges Schwefelkalium, woraus sich durch Säuren eine Verbindung von Wolfram mit 3 Atomen Schwefel ausscheiden läfst, die im Aeufsern ganz dem entsprechenden Schwefelmolybdän gleicht, aber in nicht unbedeutendem Grad und mit gelber Farbe in Wasser auflöslich ist. Dieses Schwefelwolfram scheint sich sowohl mit einer gewissen Menge Schwefelwasserstoff, als auch mit Wolframsäure verbinden zu können, und seine Verwandtschaft zu den Schwefelbasen ist so bedeutend, dafs wenn es, beim Fällen aus seiner Verbindung mit diesen, nicht mit Säure im Ueberschufs behandelt wird, der Niederschlag noch ein Salz mit Schwefelwolfram im Ueberschufs ist, das sich beim Waschen

*) K. Vet. Acad. Handl. 1826.

im Wasser auflöst und in Menge von kochendem Wasser aufgenommen wird. Trockner Wolframschwefel ist fast schwarz, aber das Pulver davon bräunlich. In kaustischen Alkalien löst er sich schwierig auf, und die Farbe der Auflösung wird immer viel tiefer, als wenn ein Sauerstoffsalz mit Schwefelwasserstoffsäure zersetzt wird. Es wollte nicht glücken, eine dem Molybdänüberschwefel analoge Verbindung von Schwefel und Wolfram hervorzubringen. Die wolframschwefligen Salze schmecken hepatisch; die auflöslichen sind gelb, rothgelb oder roth. Die neutralen werden ziemlich schwer von der Luft zersetzt; enthalten sie aber Basis im Ueberschuſs, so geht die Zersetzung sehr schnell vor sich. *Wolframschwefliges Schwefelkalium* ist das interessanteste von diesen Salzen. Bei freiwilliger Verdunstung in trockner und warmer Luft schieſst es in blaſsrothen, vierseitigen, platten Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung an; es enthält kein Krystallwasser, schmilzt, bei Ausschluſs der Luft, ohne Zersetzung, und erstarrt beim Erkalten zu einer gelben, in Wasser wieder völlig auflöslichen Masse. Die Auflösung in Wasser ist brandgelb, und läſst, beim Vermischen mit Alkohol, nach einiger Zeit das Salz in kleinen rubinrothen Krystallen fallen. Unter gewissen Umständen gibt dieses Salz groſse, citrongelbe, vierseitige Tafeln, die 4½ Proc. Krystallwasser enthalten, das sie beim Erhitzen verlieren. Es schmilzt ohne Zersetzung. Seine Auflösung in Wasser ist citrongelb, und wird nicht von Alkohol gefällt. — Wenn sich dieses Salz oxydirt, so gibt es dieselbe Quantität Wolframsäure und Kali, wie das vorhergehende, was aber, da dieses Salz Wasser enthält, anzeigt, daſs nicht

die ganze Menge Wolfram und Kalium darin als Schwefelmetalle enthalten sein können, weil es dann um so viel weniger geben müfste, als dem abgezogenen Wassergehalte entspräche. Es ist also wahrscheinlich, dafs dieses Salz ein wirkliches Doppelsalz vom Sauerstoffsalze mit dem Schwefelsalze sei, und diefs stimmt mit 1 Atom wasserfreiem Schwefelsalz, verbunden mit 1 Atom Sauerstoffsalz, das 2 Atome Wasser enthält, überein, $= KS + WS^3 + K\dddot{W}\dot{H}^2$. Dieser Schlufs möchte wenig wahrscheinlich scheinen, da ein Gehalt von Sauerstoff in diesem Salz nicht bewiesen, sondern nur inferirt ist; wird aber wolframschwefliges Schwefelkalium mit Salpeter vermischt und die Auflösung freiwillig verdunsten gelassen, so schiefst ein Doppelsalz von $KS + WS^3 + K\ddot{N}$ ohne Wasser an, das grofse, durchsichtige, ausgezeichnet schöne, rubinrothe Krystalle bildet, die beim Erhitzen wie Pulver verpuffen, und eine blafsgelbe, in Waseer völlig auflösliche Masse von wolframsaurem und wolframschwefligem Salz hinterlassen. Molybdänschwefliges Schwefelkalium gibt, mit Salpeter vermischt, ebenfalls ein ähnliches Doppelsalz, dessen Krystalle aber denen des salpeterfreien Salzes sehr ähnlich sind und mit viel gröfserer Heftigkeit, als das wolframschweflige Doppelsalz, detoniren. Mit keiner anderen Basis, als Kali, konnte ich ähnliche Doppelsalze hervorbringen, und das rothe Doppelsalz zersetzt keine andern Sauerstoffsalze, die nicht auch durch das einfache wolframschweflige Schwefelkalium zersetzt werden; denn z. B. mit Chlorbaryum vermischt, schiefsen beide jedes für sich beim Abdampfen an. Das *Natriumsalz* schiefst schwierig an und läfst sich am besten aus einer freiwilligen Abdampfung

überlassenen Auflösung im Alkohol erhalten. Das *Ammoniumsalz* bildet, gerade wie das Kaliumsalz, sowohl das rothe prismatische, als auch das gelbe in quadratischen Tafeln angeschossene, aber kein Doppelsalz mit salpetersaurem Ammoniak. Die *Baryum-*, *Strontium-* und *Calcium-Salze* sind krystallinisch und gelb. Das *Magnesiumsalz* krystallisirt nicht. Die Auflösungen der eigentlichen Erden, mit Ausnahme der Zirkonerde, werden nicht von wolframschwefligem Schwefelkalium gefällt.

Tellurschweflige Salze.

Das Schwefeltellur bildet ebenfalls eine eigene Klasse von Schwefelsalzen, die durch Zersetzung der Sauerstoffsalze vermittelst Schwefelwasserstoffgas, oder durch Auflösung von Schwefeltellur in einer Schwefelbasis erhalten werden. Das Schwefeltellur hat man fast gar nicht gekannt. Schwefel schmilzt mit Tellur in allen Verhältnissen zusammen; eine geringe Menge Tellur ertheilt dem Schwefel eine rothe Farbe, von mehr wird er schwarz, und von noch mehr undurchsichtig und bleigrau. Auf trocknem Wege ist zwischen diesen Körpern keine bestimmte Verbindung möglich. Das durch Schwefelwasserstoff gefällte Schwefeltellur ist flockig und braun, und wird auf dem Filtrum schwarz. Aus tellurschwefligen Salzen setzt es sich, in Berührung mit der Luft, in Gestalt einer compacten, dunkel bleigrauen, metallglänzenden Masse ab, aber ohne alle Zeichen von Krystallisation. Das so erhaltene Schwefeltellur wird unter dem Polirstahl noch glänzender; auch in den dünnsten Lamellen ist es ein Nichtleiter der Contacts-Electricität. Es schmilzt leicht und wird dann nach dem Erkalten noch metallischer, spröde und leicht zu pulvern. Es hält den Schwefel mit so geringer Verwandtschaft, daſs dieser

schon bei anfangendem Schmelzen abdestillirt, u... nach hinlänglich fortgesetztem Schmelzen in ein... Destillationsgefäſse, kann der ganze Schwefelge... vollkommen abgeschieden werden, worauf das Te... lur mit silberweiſser Farbe und ausgezeichne... Metallglanz zurückbleibt. Der davon absubli... Schwefel ist roth oder dunkelgrau von etwas ... folgendem Tellur. Die Destillation des aus ein... tellurschwefligen Salze niedergeschlagenen Sch... feltellurs, ist vermuthlich die sicherste Art, d... Tellur rein zu bekommen, denn die electrop... tiven Metalle lösen sich nicht mit dem Schwe... salz auf, und Selen und Arsenik, die einzigen ... folgenden, entweichen mit dem Schwefel bei ... Destillation.

Das Schwefeltellur hat schwache electrone... tive Eigenschaften. Es wird von kaustischen Al... lien sehr schwer, aber vollständig aufgelöst; ... schwersten von Ammoniak, das concentrirt ... in groſsem Ueberschuſs vorhanden sein und la... darauf wirken muſs, selbst wenn jenes frisch ... fällt ist. Man kann diese Schwerlöslichkeit ... nutzen, um Schwefelarsenik, welches fast im... darin enthalten ist, daraus auszuziehen, wenn ... aus dem nach gewöhnlichen Methoden gereinigt... Tellur gewonnen wäre. Das Schwefeltellur bil... auf nassem Wege Salze, die in ihrem Sättigun... grad nicht den Sauerstoffsalzen, woraus sie ge... det werden, entsprechen, sondern es schlägt ... Schwefeltellur nieder, und in dem aufgelöst... blaſsgelben, fast farblosen Salze verhält sich ... Schwefel der Base zu dem der Säure (des Sch... feltellurs) = 3 : 2. Im Schmelzen läſst es sich ... noch mehr Schwefeltellur vereinigen, aber Wa... ser zieht dann wieder die basische Verbind...

aus. In aufgelöstem oder feuchtem Zustand zersetzen sich die tellurschwefligen Salze sehr schnell. Die trocknen erhalten sich länger, zersetzen sich aber doch auch nach längerer Zeit. Beim Erhitzen bis zum glühenden Fluſs in Destillationsgefäſsen verlieren sie nicht ihren Schwefel, wenn die Base ein alkalisches Metall ist; aber die Salze der schwächeren Basen zersetzen sich ähnlich wie die chlorsauren Salze, es entweicht sowohl der Schwefel des Tellurs als der des basischen Metalles, die dann beide verbunden zurückbleiben. *Tellurschwefliges Schwefelkalium* schieſst bei fortgesetztem Abdampfen bei +40° ziemlich leicht in regelmäſsigen, vierseitigen Prismen von blaſsgelber Farbe an. Von den übrigen tellurschwefligen Salzen schieſst noch das Ammonium- und das Baryumsalz an.

Antimon bildet nicht weniger als drei Reihen von Schwefelsalzen, entsprechend den drei Oxydationsstufen dieses Metalles. Einige derselben schieſsen in Krystallen an, und sind schon vor einiger Zeit her von Schlippe beobachtet und beschrieben worden. Es ist wahrscheinlich, wie wir auch weiter unten sehen werden, daſs man die sogenannten dunklen Fahlerze im Mineralreich als natürliche antimonschweflige oder unterschweflige Salze zu betrachten hat. Das Zinn bildet Schwefelsalze, die ebenfalls bekannt sind. Sie bestehen alle aus Musivgold oder SnS^2, verbunden mit Schwefelbasen. Chrom dagegen zeigt nur sehr unbedeutende Neigung, Schwefelsalze zu bilden, die man durch Eintropfen einer verdünnten Auflösung von reiner Chromsäure in ein wasserstoffschwefliges Salz erhält. Es schlägt sich eine grüngraue Substanz nieder, während sich eine

braune Auflösung bildet, die ein chromschwef
Salz zu sein scheint. Eine concentrirtere Ch
säure bewirkt nur einen Niederschlag von O
dulhydrat und Schwefel. Selen bildet keine Sch
felsalze. Die Schwefelbasen verbinden sich
mehr Atomen Schwefel auf Kosten von Schwe
selen, das dabei reducirt wird. Wird Schwe
selen in kaustischem Alkali aufgelöst, so bekom
man ein Gemenge von schwefelsaurem Kali
Schwefelkalium und Selenkalium. Bor, Ki
und Titan geben auf nassem Wege keine Sc
felsalze. Vielleicht lassen sie sich auf trock
Wege erzeugen. Wenigstens ist dieſs mit
tal der Fall. Die Salzbilder geben keine S
felsalze, und werden ihre Verbindungen mit Sc
fel in Berührung mit Schwefelbasen gesetzt
scheidet sich der Schwefel ab und der Salzb
vereinigt sich mit dem Metall.

Mineralogie.

Verbessertes Reflectionsgoniometer.

Das Reflectionsgoniometer hat durch **Rudberg** eine wesentliche Verbesserung erhalten *). Bei dem Gebrauche dieses Instrumentes waren grofse Unsicherheiten entstanden, theils durch die verschiedene Art, wie man möglicherweise das Auge hielt bei Auffassung des Bildes auf der spiegelnden Oberfläche und des fixirten Objectes, womit jenes zusammenfallen mufste, theils durch die ungleiche Gröfse der Krystalloberfläche, und theils durch die Schwierigkeit, den Krystall so zu befestigen, dafs seine Kante in die Centrallinie der Rotationsaxe des Goniometers fiel. Diese Uebelstände hat **Rudberg** durch Anwendung zweier Objectivgläser beseitigt, die so gestellt sind, dafs ihre optischen Axen mit dem Limbus des Goniometers parallel sind, und sich in der Centrallinie der Rotationsaxe begegnen. Ein jedes derselben hat in seinem Hauptfocus ein Haarkreuz. Wird ein Krystall in das Instrument eingesetzt, so dafs seine Fläche gegen die beiden optischen Axen gleich geneigt ist, so sieht man das Haarkreuz des einen das Bild vom anderen auf der Krystallfläche bedecken. Wird nun der Limbus umgedreht, bis dafs eine andere Fläche des Krystalls gegen beide Axen gleich geneigt ist, so findet ganz dasselbe statt, und das Instrument gibt den

*) K. V. Acad. Handl. 1826. p. 218.

Winkel zwischen beiden mit grofser Genauigkeit an, und so, dafs er keiner Veränderlichkeit unterworfen ist. Dabei ist die Gröfse der reflectirenden Fläche gleichgültig, und die Kante des Krystalls braucht keineswegs in der Centrallinie der Rotationsaxe zu sitzen.

NEUE MINERALIEN. a) *Metallische.* Zinkenit und Jamesonit.

Gustav Rose *) hat ein neues antimonhaltiges Mineral beschrieben, das er nach dem Bergrath Zinken, welcher dasselbe zuerst entdeckte, *Zinkenit* nennt. Es kommt zu Wolfsberg bei Stollberg auf dem Vorderharz vor, in gestreiften sechsseitigen Prismen mit sechsflächiger Zuspitzung, von stahlgrauem Metallglanz, von 5,31 spec. Gewicht (bei +12°), und ist leicht zu Pulver zu reiben. Es ist nachher von Heinrich Rose **) analysirt worden, der es aus 44,39 Antimon, 31,84 Blei, 22,58 Schwefel und 0,42 Kupfer zusammengesetzt fand. Der Schwefelgehalt ist gerade hinreichend, um mit den Metallen (den Kupfergehalt eingerechnet) Schwefelantimon, SbS^3, und Bleiglanz, PbS, zu bilden, und der Schwefelgehalt des Antimons beträgt etwas weniges mehr, als das Dreifache von dem des Bleies und Kupfers = 5,05 : 16,61. In Folge dessen betrachtet Rose den Zinkonit als neutrales unterantimonschweflichtes Schwefelblei $= PbS + SbS^3$.

Als hierher gehörend ist H. Rose's Analyse des *Jamesonit's* anzuführen, eines zu derselben Klasse gehörenden Minerals, von Mohs axotomer Antimonglanz genannt. Er fand bei drei ziemlich gut übereinstimmenden Analysen dieselben Bestandtheile, aber in anderen Verhältnissen,

*) Poggend. Annalen, VII. p. 91.

**) A. a. O. VIII. p. 99.

nämlich 38,71 bis 40,75 Blei, 34,9 bis 34,4 Antimon, 22,53 bis 22,15 Schwefel, 2,3 bis 2,65 Eisen; nebst Spuren von Kupfer und Zink. Nimmt man das Eisen darin als mechanisch eingemengten Schwefelkiefs an, so bleibt Schwefelblei und Schwefelantimon in folgenden relativen Verhältnissen zurück: $3PbS + 2SbS^3$, und das Mineral besteht aus zwei Drittel unterantimonschweflichtem Schwefelblei. Rose erinnert bei dieser Gelegenheit, dafs das *Rothgültigerz* nach v. Bonsdorf's Analyse $3AgS + SbS^3$ sei, so dafs wir in diesen drei Mineralien alle drei Sättigungsgrade des Unterantimonichtschwefel haben. —

Wismuthkobalterz.

Kersten *) hat unter dem Namen *Wismuthkobalterz* ein arsenikhaltiges Mineral beschrieben, das aus 77,9602 Arsenik, 9,8866 Kobalt, 4,7695 Eisen, 3,8866 Wismuth, 1,3030 Kupfer, 1,1063 Nikkel, und 1,016 Schwefel besteht. Kersten's Untersuchung scheint mit grofser Genauigkeit angestellt zu sein, aber die von ihm gegebene Bestimmung der atomistischen Zusammensetzung des Minerals ist, ungeachtet der Uebereinstimmung mit dem gefundenen Resultat, in sofern ohne Werth, als es durchaus ganz unwahrscheinlich ist, dafs es zwischen 5 Arsenieten und einem Sulphuret eine chemische Verbindung gibt; sondern es mufs wohl dieses Mineral als ein Gemenge von mehreren Verbindungen betrachtet werden, das aufserdem noch eine Portion Arsenik in ungebundenem Zustand enthält.

Pyrochlor.

Unter dem Namen *Pyrochlor* hat Wöhler **) ein Mineral beschrieben, welches mit dem Poly-

*) Jahrbuch der Ch. u. Ph. XVII. p. 265.

**) Poggend. Annalen, VII. p. 417.

mignit und den Zirkonen im Syenit in der
von Fredrikswärn in Norwegen vorkommt.
nicht krystallisirten Zustande hat es im Ae
groſse Aehnlichkeit mit dem Polymignit, von
es sich aber leicht in seinem Verhalten vorm L
rohr unterscheidet. Der Polymignit bleibt nä
unverändert, der Pyrochlor aber verliert
schwarzbraune Farbe und wird schmutzig
welches Verhalten die Benennung veranlaſste.
Farbe des Pyrochlors kommt der von dunke
nem Sphen sehr nahe; in dünnen Splittern i
mit dunkelbrauner Farbe durchscheinend. Er
stallisirt in regulären Octaëdern, die sich
Zerschlagen oft rein aus der Bergart aus
Sehr häufig sind aber auch die Flächen inn
der Bergart verwachsen, so daſs das Mine
Gestalt schwarzbrauner, glänzender, formloser
ken, von der Gröſse eines Stecknadelknopfs
zu der von groſsen Erbsen, erscheint. Sein
Gewicht ist 4,206 bis 4,216; hat braunes
ver, wird von Feldspath geritzt, ritzt Fluſs
Vorm Löthrohr schmilzt er äuſserst schwier
einer schwarzen Schlacke. Die Analyse gab:
tansäure 62,75, Kalkerde 12,85, Uranoxydul 5
Ceroxyd 6,8, Manganoxydul 2,75, Eisenoxyd 2
Zinnoxyd 0,61, Wasser 4,2, Fluſssäure und S
von Talkerde. Wöhler hat es nicht versucht,
dieser Analyse die relativen Oxydationsgrade
Basen und Sättigung mit Titansäure zu bes
men, weil die Quantität der Fluſssäure nicht
stimmt und überhaupt die Analyse nur mit e
sehr geringen Menge (1,25 Gramm) Minerals
gestellt worden war, und aus Mangel an M
rial nicht wiederholt werden konnte.

L

Levy *) hat einem krystallisirten kupferhaltigen Fossil von Werchoturi in Sibirien den Namen Königin gegeben. Es scheint basisches, wasserhaltiges, schwefelsaures Kupferoxyd zu sein, und ist dann mit dem Brochantit nahe verwandt (Jahresb. 1826, p. 195.). Es unterscheidet sich gleichwohl darin von demselben, daſs letzterer in Tafeln und der Königin in tonnenähnlichen (barrelshaped) Krystallen, mit glänzendem, mit der Richtung der Axe parallelen Blätterdurchgang, anschieſst. Der Name ist zum Andenken an Dr. König, dem Vorsteher des Mineralienkabinets im britt. Museum, gewählt. — Ein anderes Mineral hat Levy *Beudantit* genannt; es kommt bei Hohnhausen am Rhein, in kleinen, dicht zusammengewachsenen, rhomboëdrischen Krystallen vor. Es ist schwarz und an dünnen Kanten mit brauner Farbe durchscheinend. Ritzt Fluſsspath, gibt ein grüngraues Pulver, und soll, nach einer Untersuchung von Wollaston, nur Eisenoxyd und Bleioxyd enthalten. Diese Mineralien fanden sich in der von Heuland vom Marquis de Drée gekauften Sammlung. Königin und Beudantit.

Monticelli und Covelli **) haben unter den Mineralien des Vesuvs neutrales Chlorblei entdeckt, das sie zum Andenken an den Arzt Cotunni *Cotunnit* nannten. Es findet sich theils krystallisirt, theils halbgeschmolzen. Cotunnit.

Unter dem Namen *Bustamit* hat Alex. Brongniart ***) ein Mineral von Real de Minas de Fe- Bustamit.

*) Annals of Philosophy N. S. Mars. 1826. p. 194.

**) Prodromo della Mineralogia Vesuviana di Monticelli e Covelli, p. 47.

***) Bulletin des Sciences naturelles et de Géologie, Oct. 1826, p. 163.

tela in Mexico beschrieben, das sich in ... migen Massen mit blättrig-krystallinischem ... von blaſsgrauer, theils in's Grüne, theils ins ...senrothe ziehender Farbe, findet. Dumas, ... cher es analysirte, fand darin: Kieselerde 48,9, ... ganoxydul 36,06, Kalk 14,57, Eisenoxydul ... (Ueberschuſs 0,34), und berechnet darnach ... Formel $CS^2 + mn S^2$. Aber hat man wi... gegründete Ursache, es als eine besondere ... cies vom rothen Mangankiesel zu betrachten?

b) *Nichtmetallische.* Gay-Lussit.

Boussingault *) hat eine zuvor noch ... bekannt gewesene Verbindung von kohlens... Kalk und kohlensaurem Natron entdeckt, ... fern der Stadt Merida in Amerika, bei dem ... nischen Dorfe Lagunilla, in Form spitzer, ... Krystalle, von den Arbeitern Clavos genannt, ... Thon liegend vorkommt, der die Bedeckung ... Lagers von Tronasalz (Urao) ausmacht, wel... daselbst zum Verkauf gebrochen wird. Di... Krystalle sehen gerade wie kohlensaurer Kalk ... sind durchsichtig, aber selten regelmäſsig, wie... sich immer leicht finden läſst, daſs ihre prim... Form ein Rhomboëder ist. Cordier hat ... Form näher bestimmt **). Diese Krystalle un... scheiden sich indessen leicht von kohlensau... Kalk dadurch, daſs sie beim Erhitzen unklar w... den, Wasser geben und decrepitiren. Zu P... ver gerieben und mit Wasser digerirt, zieht ... ses sehr wenig kohlensaures Natron aus, hat ... aber einmal durch Erhitzen das Krystallwasser ... getrieben, so läſst sich das Alkali gänzlich aus... hen. Dieser Umstand zeigt, daſs hier die chemi...

---

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 270.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 276.

Vereinigung nur bei Gegenwart von Wasser besteht. Es zeigte sich zusammengesetzt aus kohlensaurem Natron 34,5, kohlensaurem Kalk 31,0, Wasser 32, Thon 1,0, Verlust 1,5, was die Formel $\dot{C}a\ddot{C}+\dot{N}a\ddot{C}+\dot{H}$ gibt, wenn man den Verlust zu dem gefundenen Wassergehalt addirt. Dieses Mineral ist zu Ehren Gay-Lussac's *Gay-Lussit* genannt worden.

Ich erwähnte schon, pag. 148., des *Thenardit's*, mit welchem Namen Casaseca wasserfreies schwefelsaures Natron bezeichnet. Thenardit.

Unter dem Namen *Halloysit* hat Berthier ein erdiges Conglomerat, aus der Gegend von Angleure bei Lüttich, beschrieben *). Es hat eine weifse, in's Bläuliche ziehende Farbe, und bestand, nach dem Trocknen bei +100°, aus Kieselerde 44,94, Thonerde 39,06, Wasser 16,00. Hieraus läfst sich kein chemisches Verhältnifs abnehmen, und offenbar ist diese Masse ein Gemenge von zwei wasserhaltigen Thonerde-Silicaten. Der Name ist zu Ehren von Omalius de Halloy. Halloysit.

Mit dem Namen *Picrosmin* hat Haidinger ein in der Grube Engelsburg bei Presnitz in Böhmen vorkommendes, krystallisirtes Mineral belegt. Seine Farbe ist schwach grüngrau, es ist undurchsichtig, und die Krystallform ist ein niedriges achtseitiges Prisma mit zweiflächiger Zuspitzung. Spec. Gew. 2,66. Härte geringer als die von Kalkspath. Vor dem Löthrohr schmilzt es nicht, wird aber, wie die Magnesia-Mineralien, zuerst schwarz und brennt sich dann weifs. Magnus **) fand es zu- Picrosmin.

*) A. a. O. XXXII. p. 332.

**) Poggend. Annalen VI. p. 53.

sammengesetzt aus Kieselerde 54,886, T 33,348, Thonerde 0,793, Eisenoxyd 1,399, ganoxydul 0,42. Die mineralogische For MS^2. Wäre der ganze Verlust, den das ral im Glühen erleidet und der 7,301 beträgt, W ser, was er gleichwohl nicht ist, so wäre die mel $2MS^2 + Aq$.

Epistilbit. Unter dem Namen *Epistilbit* hat Gu Rose eine neue Zeolithart beschrieben *), ihrer Zusammensetzung dem Stilbit ähnlich aber weniger Wasser enthält. Er findet sich Stilbitkrystallen im Mandelstein sowohl von als von Island, und hat zur Grundform ein O der mit rhombischer Basis. Er unterscheidet im Aeufsern nur in der Krystallform vom S und besteht aus Kieselerde 58,59, Thonerde Kalkerde 7,56, Natron 1,78, Wasser 14,48, die Formel $\left.\begin{matrix}N\\C\end{matrix}\right\}S^3 + 3AS^3 + 5Aq$. gibt, die also nur durch ein Atom Wasser von der Stilbites unterscheidet, der 6 Atome hält.

Tachylyt. Unter dem Namen *Tachylyt* hat Br haupt **) ein schwarzes, nicht krystalli Mineral, von glänzendem, muschligem Bruch 2,5 bis 2,54 spec. Gewicht, beschrieben. Vor Löthrohr ist es sehr leicht zu einer scha Schlacke schmelzbar. Es findet sich im B bei Säsebühl zwischen Dransfeld und Gött Die eigentlichen Mineralogen, das heifst die gen, welche sich nicht um die innere Natur Mineralien bekümmern, scheinen neue Namen eine wesentliche Sache zu halten, denn sie h

---

*) A. a. O. p. 183.

**) Kastner's Archiv, VII. p. 112.

ken sich, sie zu geben, ehe es möglich ist, auszumachen, ob sie einer schon zuvor bekannten Verbindung gegeben werden oder nicht.

Unter dem Namen *Zeasit* hat Engelsbach-Lariviere einen vorzüglich schönen Feueropal aus dem Basalt von Mexico beschrieben *). Zeasit.

Monticelli und Covelli **) haben mehrere, von ihnen auf dem Vesuv gefundene, ihrer Meinung nach, neue Species beschrieben. Sie sind: Neue Mineralien vom Vesuv.

1) *Breislakit*, ein aus feinen, braunen Haaren bestehendes Mineral. Es findet sich bei la Scala, mit Pseudonephelin und salzsaurem Kupfer. Seine Zusammensetzung ist nicht untersucht.

2) *Humboldtilith*, hat zur primitiven Form ein rechtwinkliges Prisma, ist gelb oder gelbgrün, ritzt Glas, von 3,104 spec. Gewicht, gelatinirt mit Salpetersäure. Vor dem Löthrohr schmilzt er schwer, ohne undurchsichtig zu werden. Er besteht aus Kieselerde 54,16, Kalkerde 31,67, Talkerde 8,83, Eisenoxydul 2,0, Thonerde 0,5 (Verlust 2,84). Die Zusammensetzung hat mit der eines Pyroxens Aehnlichkeit. Sie geben ihm die Formel $3\,CS^2 + MS^3$, die wohl nicht als richtig anzunehmen ist, da die Talkerde eine schwächere Basis als die Kalkerde ist.

3) *Zurlit:* primitive Form, wie das vorhergehende; grün oder dunkelgrün, ritzt nicht Glas, wird vom Messer geritzt, braust und gelatinirt mit Säuren. Spec. Gew. 2,274.

4) *Davyn:* primitive Form, reguläres sechsseitiges Prisma; gelb, klar oder milchigt, spec.

*) A. a. O. p. 406.

**) Prodromo della Mineralogia Vesuviana, p. 375.

Gew. 2,3, gelatinirt mit Säuren. Besteht aus Ki-
selerde 42,91, Thonerde 33,28, Kalkerde 1
Eisenoxyd 1,25, Wasser 7,43 (Verlust 3
Gibt die Formel $CS^2+5AS+2Aq$.

5) *Cavolinit*, so ähnlich dem vorhergehen
dafs er wohl dieselbe Species sein kann.

6) *Christianit*, dem Prinz Christian Fr
drich von Dänemark zu Ehren so genannt. D
primitive Form ist ein schiefes, rechtwink
Prisma; mehr oder weniger rein gelb, durchsi
tig oder durchscheinend, spec. Gewicht 2,
wird von Quarz geritzt, schmilzt nicht vor d
Löthrohr, wird aber undurchsichtig, gelatinirt
vollkommen mit Säuren. Seine Unschmelzba
vor dem Löthrohr unterscheidet ihn von allen a
deren Zeolithen.

7) *Biotin:* primitive Form ein stumpfes Rh
boëder; spec. Gew. 3,11, ritzt Glas, hat viel Gl
ist durchsichtig, farblos oder gelb. Schmilzt ni
vor dem Löthrohr und verliert nicht seine Du
sichtigkeit.

Bekannte Mineralien. c) Metallische. Manganoxyde.

Man wufste schon lange, dafs in dem
Romanèche in Frankreich vorkommenden Bra
stein Baryterde enthalten sei. Bei einer ne
von Vauquelin *) mit demselben angestell
Analyse, fand dieser Wolframsäure, die, na
der Behandlung mit Salzsäure, unaufgelöst zurück
bleibt, und Arseniksäure darin, die, nach V
dampfung der sauren Flüssigkeit, in Verbind
mit Baryt und Eisenoxydul zurückbleibt. Ch
valier fand später Wolframsäure im Braunst
von St. Julien in Beaujolais, mehrere Meilen v
Romanèche.

*) Journal de Chimie med. II. p. 409.

Haidinger hat 4 verschiedene Species von Braunstein, nach **Mohs's** Grundsätzen bestimmt und beschrieben. Der Unterschied in ihrer Zusammensetzung ist noch nicht angegeben.

Kobaltkies.

Naumann hat gezeigt, daſs der sogenannte stängliche Kobaltkies von Schneeberg eigentlich eine Zusammenhäufung von Zwillingskrystallen ist, deren Streifungen von einspringenden Winkeln herrühren.

Schwefelkobalt.

Wernekink hat seine Analyse vom Schwefelkobalt von Müsen wiederholt *) (Jahresb. 1825. p. 143.), und darin 53,35 Kobalt, 2,30 Eisen, 0,97 Kupfer und 42,25 Schwefel gefunden, woraus er die Formel $\dot{F}eS^2+24\dot{C}oS^3$ berechnet. Aber wahrscheinlich ist dieſs bloſs ein Gemenge von FeS^3 mit CoS^3.

Iridiumerz.

Thomson **) hat die im Platinsand eingemengt vorkommende Verbindung von Iridium und Osmium analysirt. Sie wurde im Silbertiegel mit kaustischem Kali, das mit $\frac{2}{3}$ Salpeter versetzt war, geglüht, und nach mehreren erneuerten Glühungen gelang es, sie vollständig zu zersetzen. Er erhielt 72,9 Proc. Iridium, 2,6 Proc. Eisen, und den Rest, der im Verlust bestand, betrachtete er als Osmium. Hieraus schlieſst **Thomson**, daſs, da er bewiesen zu haben glaubt, daſs ein Atom Iridium 3,75 wiege, ein Atom Osmium entweder 2,5 oder 1,25 wiegen, und die Verbindung entweder aus einem Atom von beiden oder aus 2 At. Iridium und 1 At. Osmium bestehen müsse. Dieſs kann man eine leichte Art nennen, die Atomgewichte zu bestimmen.

*) **Leonhard's** Zeitschrift für Mineralogie. Jul. 1826. p. 36.

**) Annals of Philosoph. N. S. Jan. 1826. p. 17.

Polymignit. Haidinger und G. Rose *) haben die Kr stallform des Polymignits bestimmt; seine Gr form ist ein Octaëder mit rhombischer B Gewöhnlich kommt er in theils 4, theils 8 sei Prismen mit 4 seitiger Zuspitzung vor.

Wolframsaures Blei. Levy **) hat die Krystallform des natür vorkommenden wolframsauren Blei's bestimmt, u hat gefunden, daſs dieses Salz ganz dieselbe F wie wolframsaurer Kalk hat, wodurch die sc bekannte Isomorphie zwischen Bleioxyd und K erde noch weiter bestätigt wird. Aber zugl erweist er, daſs diese mit molybdänsaurem isomorph sind, wodurch die Isomorphie zwisc Molybdänsäure und Wolframsäure ebenfalls gethan wird.

Phosphorsaures Eisen. Berthier ***) hat ein phosphorsaures E von Anglar, Dpt. Haute-Vienne, analysirt. besteht aus 51,0 Eisenoxydul, 9,0 Mangan 24,8 Phosphorsäure und 15,0 Wasser. Berthi glaubt, daſs das Mangan von der Gangart h rühre, die aus einem derben Braunstein best Die Formel wäre dann $\dot{F}e^4\ddot{\dot{P}}+4Aq$.

Selen in Rothkupfererz. Kersten †) hat in dem natürlichen Kup oxydul, dem sogenannten haarförmigen Roth pfererz von Rheinbreitbach, Selen gefunden, doch nur in sehr geringer Menge. Kupferbl aus dem Bannat enthielt kein Selen.

Platin in anstehender Gebirgsart. In den Goldgruben bei Santa Rosa, un Medellin in Antioquia, hat Boussingault ††

*) Poggend. Annalen, VI. p. 506.

**) Annals of Philosoph. N. S. Nov. 1826. p. 364.

***) Annales des Miner. T. XII, p. 303.

†) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVII. p. 294.

††) Annales de Ch. et de Ph. XXXII. p. 209., und Po dorff's Annalen, VII. p. 515.

Platin in ähnlichen abgeplatteten Körnern gefunden, wie es zu Choco im aufgeschwemmten Lande vorkommt. Es findet sich mit dem Golde in Gängen im verwitterten Syenit. Die Gangmasse ist ein theniger Brauneisenstein, aus der durch Zerkleinern, Zerstampfen und Waschen das Gold nebst wenigem Platin gewonnen wird.

Sibirisches Platin.

Breithaupt *) hat den sibirischen Platinsand einer mineralogischen Untersuchung unterworfen, und darin gefunden; 1) Platin, von derselben Art, wie das americanische, bisweilen in Hexaëdern krystallisirt, geschmeidig und von 17,1 bis 17,6 spec. Gewicht. 2) Eisenplatin von einer platingrauen Farbe, ist etwas geschmeidig, mehr oder weniger magnetisch, bisweilen polarisch, und von 14,67 bis 15,79 spec. Gewicht. 3) Osmium-Iridium (Iridosmin), bleigrau, in platten Körnern, wenig geschmeidig, bisweilen in 6seitigen Prismen krystallisirt, spec. Gew. 17,969 bis 18,571; und 4) silberweifse, platte Körner von 12 bis 13 spec. Gewicht, gediegenem Silber ähnlich, ohne aber doch Silber zu sein. Breithaupt vermuthet, dafs sie Palladium seien.

Osann **) hat die, den häufigeren Bestandtheil des Platinsandes ausmachenden, bleigrauen Körner untersucht und sie aus: 80,17 Platin, 11,07 Rhodium, 1,64 Palladium, 2,05 Kupfer, 2,30 Eisen, 0,79 Schwefel, 0,11 unauflöslichem Rückstand (1,17 Verlust) zusammengesetzt gefunden. — Von Osmium fand er keine Spur.

d) Nichtmetallische Silicate. Feldspath.

Peschier ***) besteht noch immer hartnäckig

*) Poggendorff's Annalen, VIII. p. 500.

**) A. a. O. VIII. p. 505.

***) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 290.

darauf, Titan in Mineralien zu finden, wo... andere Chemiker nicht fanden. So hat er ... im Adular 10, im grünen sibirischen Feldspath ... im glasigen Feldspath vom Drachenfels 10 ... im Andalusit aus Tyrol $15\frac{1}{2}$ Proc. Titanoxyd ... funden. In Bezug hierauf, verweise ich übrige... auf den Jahresbericht 1826, p. 220.

Breithaupt *) hat eine nähere Bestimm... von den Mineralien gegeben, die nach ihm ... Feldspath betrachtet werden müssen. Er rech... hierzu 7 Arten, und glaubt sie, aufser durch V... schiedenheiten in den Winkeln, die er ang... durch das spec. Gewicht auf folgende Art unt... scheiden zu können:

1. Petalit ($LS^6 + 3AS^3$) sp. Gew. = 2,42 bis 2,...
2. Periklin $\left(\begin{matrix}NS^3\\KS^3\end{matrix}\right\} + 3AS^3\Big)$ = 2,53 — 2,...
3. Tetartin ($NS^3 + 3AS^3$) = 2,60 — 2,...
4. Orthoklas ($KS^3 + 3AS^3$) = 2,51 — 2,...
4. Oligoklas = 2,64 — 2,...
6. Labrador ($NS^3 + 3CS^3 + 12AS$) = 2,68 — 2,...
7. Anorthit ($MS + 2CS + 8AS$) = 2,76

Was den von ihm sogenannten Oligok... betrifft, so kennt er noch nicht einmal seine B... standtheile; er kommt von Arendal und ist ... Scapolit ausgegeben. Man sieht übrigens, d... keine Art von Analogie in der Zusammensetz... mit Feldspath nöthig ist, wenn in Breithaup... System ein Mineral Feldspath sein soll. Er schlie... mit der Bemerkung, dafs alle flufssäurehaltig... Mineralien sehr deutlich blättrig seien, und da... wenn die Blättrigkeit bei diesen von Flufssäu...

---

*) Poggend. Annalen, VII. p. 79. 231.

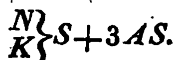
herrühre, so wie sie bei anderen auf dem Wassergehalt beruhe, man in vielen Fällen aus diesem Umstand auf die unbekannte Zusammensetzung gewisser Mineralien schlieſsen könne. Man könnte fragen, wo blättriger Chondrodit oder blättriges fluſssaures Cerium vorkomme?

Eine ähnliche Arbeit über den Feldspath haben wir von Hessel *). Er rechnet zum Feldspath: 1) Petalit, 2) Orthose (Orthoklas Breith.) 3) Albit (Tetartin Breith.), 4) Periklin und, unter gewissen Umständen auch dahin gehörend, Labrador und Anorthit. Hessel sucht mit dieser Eintheilung die chemische Zusammensetzung auf die Art in Uebereinstimmung zu bringen, daſs er zwei dahin gehörende Formeln annimmt, in denen er die Atomen Basis, die ein Atom Sauerstoff enthalten, zusammenlegen zu können glaubt, weshalb er $\dot{R}\ddot{Si}+\ddot{Al}\ddot{Si}^3$ (=RS^3+3AS^3) für die eine, die man neutral, und $\dot{R}^3\ddot{Si}+3\ddot{Al}\ddot{Si}$ (=$RS+3AS$) für die andere, die man basisch nennen kann, bekommt. Zur ersteren gehören die 4 ersten eigentlichen Feldspathe, und zur letzteren der Anorthit, dagegen aber der Labrador ein Gemenge, oder richtiger eine chemische Verbindung von beiden nach folgender Formel (RS^3+3AS^3) $+3$ ($RS+3AS$) sein soll. Ich muſs hierbei erinnern, daſs dieſs der Natur Gewalt anthun heiſst. Sie ist es, die uns bei systematischen Aufstellungen leiten soll, und nicht sollen diese letzteren die Formen sein, in welche wir die Natur einzwängen. Diese Ansichten von Hessel sind in mehrfacher Hinsicht fehlerhaft; denn 1) setzt er

*) Leonhard's Zeitschrift für Mineral. April 1826, p. 295.

voraus, der Petalit sei LS^5+3AS^2, während er dagegen nach Arvedson's mehrfach wiederh ten Analysen, mit reineren Stücken, als sic vielleicht irgend ein Anderer verschaffen kon LS^6+3AS^2 ist. Des Systemes wegen, $\frac{1}{5}$ d Kieselerde als mechanische Einmengung anzuneh men, ist zu arg, und überdem zeigt auch de Spodumen, dessen Formel LS^3+3AS ist, da das Lithion eine bestimmte Neigung hat, meh Kieselerde, als die damit verbundene Thoner aufzunehmen. 2) Ist die Zusammensetzung de Anorthits nicht so beschaffen, daſs sie zu Hes sel's Formel paſst, in welchem Fall er 9AS en halten müſste; aber G. Rose, wohl wissend, da 9AS eine mit anderen ähnlichen Verbindunge analogere Quantität gewesen wäre, fand gleic wohl nur 8AS. Hessel legt daher $\frac{1}{8}$ Thoner und $\frac{1}{11}$ Kieselerde mehr zu, als sich im Mine findet. Aber was möchte dann wohl aus unser speculativen Ansichten in diesen Wissenschaf werden, wenn man dabei so wenig die Beoba tungen respectirt, welche die Stützpunkte von nen sein sollen? 3) Nimmt er an, im Labra sei ein basisches Kalksalz chemisch verbunden m einem neutralen Thonerdesalz, was den chemisch Verwandtschafts-Gesetzen geradezu widerspric

Elaeolith. Möller *) hatte Gelegenheit, einen Kry von Elaeolith zu untersuchen. Er war ein reg läres sechsseitiges Prisma, was völlig mit de Nephelin übereinstimmt; auch ist der Elaeol nichts anderes, als ein Nephelin, worin ein The des Natrons durch Kali ersetzt wird, das heiſ



$\left.\begin{matrix}N\\K\end{matrix}\right\}S+3AS.$

*) Magazin for Naturvidenskaberne, 1826. p. 192.

Turner *) hat einen rosenrothen Glimmer vom Ural, vergleichungsweise mit dem Lepidolith von Utö, untersucht und zwischen beiden eine ausgezeichnete Uebereinstimmung in der Zusammensetzung gefunden, nämlich: Lepidolith u. Lithionglimmer.

	Ural.	Utö.
Kieselerde	50,35	50,91
Thonerde	28,30	28,17
Manganoxyd	1,23	1,08
Flufssäure	5,20	4,11
Kali	9,04	9,50
Lithion	5,49	5,67
Spur von Kalk in beiden		
	99,61	99,44.

Diese Analyse kommt mit C. G. Gmelin's Analyse des Glimmers von Penig in Sachsen (Jahresb. 1827, p. 227.) nahe überein. — Gmelin **) untersuchte nachher noch einen anderen von Zinnwald in Böhmen, nämlich denselben, welcher dort mit dem wolframsauren Kalk vorkommt, und fand ihn sehr abweichend von dem vorhergehenden zusammengesetzt, nämlich 46,233 Kieselerde, 14,141 Thonerde, 17,173 Eisenoxyd, 4,573 Manganoxyd, 4,9 Kali, 4,206 Lithion, 8,53 Flufssäure, 0,831 Wasser (1,387 Ueberschufs).

Turner ***) hat ferner noch mehrere lithionhaltige Glimmerarten, mit folgenden Resultaten, untersucht:

---

*) Jahrb. der Ch. u. Ph. XVII. p. 319.

**) Poggend. Annalen, VI. p. 215.

***) A. a. O. p. 477.

	Zinnwald.	Grauer v. Cornwall.	Altenberg.	braun[illegible] Cornw[illegible]
Kieselerde	44,28	50,82	40,19	40,06
Thonerde	24,53	21,33	22,79	22,80
Eisenoxydul	11,33	9,08	19,78	
Eisenoxyd				27,06
Manganoxydul	1,66	Spur	2,02	1,79
Flufssäure	5,14	4,81	3,99	2,71
Kali	9,47	9,86	7,49	4,30
Lithion	4,09	4,05	3,06	2,00
	100,50	99,95	99,25	100,8[illegible]
Spec. Gewicht	2,985	2,897	3,0195	3,0[illegible]

Das spec. Gewicht wurde genommen, nachdem die Luft durch Kochen ausgetrieben war.

Serpentin.

Lychnell *) hat eine ausführliche Untersuchung über die Serpentinarten angestellt. Er analysirte folgende: 1) edlen Serpentin von der Skyttgrube (Fahlun), 2) strahligen Picrolith von Taberg, 3) gelben, durchsichtigen Serpentin von der Sjögrube in Swärdsjö, 4) gewöhnlichen Serpentin von Sala, 5) grünen strahligen Serpentin von Massachusets, 6) Marmalith von Hoboken, 7) einen sehr hellgelben, und in dünnen Stücken vollkommen durchsichtigen Serpentin von Åsen in Norbergs Kirchspiel, 9) ein serpentinartiges Mineral aus Åker's Kalkbruch in Südermanland. Die Resultate sind in folgender Tabelle enthalten:

*) K. Vet. Acad. Handl. 1826. p. 175.

Bestandtheile.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Wasser	11,68	12,86	11,29	12,33	11,42	13,8	12,15	12,93	7,33
Kieselerde . . .	41,95	40,98	41,58	42,16	43,20	41,67	42,01	41,66	35,28
Talkerde	40,64	33,44	42,41	42,26	40,09	41,25	38,14	40,64	35,35
Eisenoxydul .	2,22	8,72	2,17	1,98	5,24	1,64	1,30	2,11	1,79
Thonerde . . .	0,37	0,73	Spur	—	—	—	—	0,70	13,73
Bitumen und Kohlensäure	3,42	1,73	2,38	1,03	—	1,37	0,19	0,13	6,28
Kalkerde . . .	—	—	—	—	—	—	3,22	0,31	—
Ceroxydul . . .	—	—	—	—	—	—	2,24	1,25	—
	100,28	98,46	99,33	99,66	99,95	99,73	99,25	99,73	99,76

Aus diesen Analysen zieht Lychnell d
Schluſs, daſs die Formel für die Zusammens
des Serpentins in seinem reinen Zustande Mg
$+2 Mg S^2$ ist; eine Formel, die schon Almr
nach der von ihm angestellten Analyse des Pi
liths *) berechnete und die Mosander direct
der Analyse des reinen Serpentins von G
bekam (Jahresb. 1826, p. 203.); aber Lych
hat noch erwiesen, daſs in vielen Serpentinen
Talkerde von Eisenoxydul, seltner von Kalk,
merkwürdigerweise, bisweilen auch von Cer
dul ersetzt werde. Vanuxem's Angabe, daſs
Marmalith nichts Anderes, als ein Serpentin
(Jahresb. 1827, p. 223.), ist durch Lychne
Versuche auf eine genügende Weise bew
worden. Daſs bei der Analyse des Marma
der Wassergehalt etwas höher ausgefallen ist,
er nach der Rechnung hätte ausfallen müs
schreibt Lychnell, mit groſser Wahrschein
keit, der blättrig-krystallinischen Textur d
Minerals zu; denn die Erfahrung hat gezeigt,
in den meisten Mineralien mit blättriger Te
zwischen den Lamellen hygroscopisches Wa
enthalten ist. Der geringere Wassergehalt
Serpentin von Massachusets rührt von einer o
baren Verwitterung des Minerals her. Uebrig
muſs für diejenigen, welche die Analysen ber
nen wollen, bemerkt werden, daſs die Thon
wo sie sich fand, nur als mechanisch eingem
tes Trisilicat, und die Kohlensäure als mit T
erde verbunden und als mechanisch eingem
neutrale kohlensaure Talkerde angenommen w
D

---

*) Afhandl. i Fysik, Kemi etc. VI. 271.

Dafs der sogenannte Serpentin von Åker kein Serpentin oder wenigstens kein reiner Serpentin ist, sieht man aus der Tabelle. Lychnell schlägt dafür die Formel $2\left\{\begin{matrix}Mg\\f\end{matrix}\right\}S + AS + Aq$ vor, mechanisch gemengt mit kohlensaurer Talkerde. — Lychnell's Arbeit schliefst sich demnach an die vorhergehenden von Rose, v. Bonsdorff und Trolle Wachtmeister über Pyroxen, Amphibol und Granat in sofern an, als sie uns die eigentliche chemische Natur des Serpentins und die Ursache der vielen Verschiedenheiten in seinem Aeufseren kennen lehrt.

Im Zusammenhang hiermit hat Lychnell auch den Meerschaum aus der Levante analysirt. Vorher über Schwefelsäure im luftleeren Raum getrocknet, so lange als noch sein Gewicht abnahm, verlor er nachher beim Glühen 11,29 Wasser. Er enthielt übrigens 60,87 Kieselerde, 27,80 Talkerde, 0,09 Eisenoxyd und Thonerde. Seine Zusammensetzungs-Formel ist $MS^3 + Aq$.

Peschier hat Serpentine aus Sachsen, der Pfalz und vom Val d'Aoste untersucht, und in *a*) 5,25, *b*) 6, und *c*) 8 Proc. Titansäure gefunden *). Dagegen fand er in *a*) nur 21,25, in *b*) 22, und *c*) 34,75 Proc. Kieselerde, und in *a*) 11, *b*) 17, und *c*) 2,35 Proc. Thonerde, *a*) und *b*) 29, und *c*) 28 Proc. Talkerde; in *a*) 7, *b*) 12, und *c*) 6,25 Proc. Eisenoxydul; in *a*) 12, *b*) 6, und *c*) 4 Proc. Natron.

Marx **) hat gezeigt, dafs der Dichroit dieselbe Eigenschaft, wie Turmalin und Epidot habe, Dichroit

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 300.

**) Poggend. Annalen, VIII. p. 248.

das Licht nach zwei Richtungen zu polarisiren, [...] deshalb, wie jene, zu optischen Untersuch[...] gebraucht werden könne. Es ist dabei gleich, [...] man den Dichroit parallel mit der Axe oder [...]recht darauf schneidet.

Leman *) hat den Dichroit (Cordierit) [...] Tvedestrand, in der Gegend von Brevig in N[or]wegen, beschrieben. Er ist dunkelblau oder [...]weilen auch rothbraun, und enthält mitunter gl[än]zende Punkte, wie Avanturin. In einer gewiss[en] Richtung zeigt er, gegen das Licht gesehen, [die]selbe sternförmige Figur, wie man sie mitun[ter] beim Saphir sieht. Er wurde von Laugier [ana]lysirt, der darin 44,0 Kieselerde, 30,0 Thone[rde], 10,0 Talkerde, 13,2 Eisenoxydul, 0,8 Mang[an]oxydul, 0,6 Wasser (1,4 Verlust) fand, was [ziem]lich gut mit Stromeyer's Analyse desselben [Mi]nerals von anderen Orten zusammenstimmt.

Levyine. In Bezug auf das von mir im Jahresb. 18[..] p. 216., und 1827, p. 223., über Levyine An[ge]führte, hat Brewster erklärt **), daſs das von [...] für Levyine untersuchte Mineral ein Gemenge [...] diesem mit Chabasie gewesen sei; — eine Er[klä]rung, die Brewster gewiſs nicht gegeben ha[ben] würde, wenn er selbst Chemiker wäre, und [...] wie angelegen ein Jeder, der aus seinen Analy[sen] wissenschaftliche und nicht bloſs Zahlen-Resu[ltate] ziehen will, bemüht ist, zu seiner Analyse [...]mengte Substanzen anzuwenden. Da mir [übri]gens dieses Mineral unter dem Namen Levy[ine] von Brewster zugeschickt worden war, so [...]

*) Bulletin universel des Sciences. Mars 1826. Sc. [...] p. 308. Sept. p. 32.

**) Bull. des Sciences nat. Geologie, Oct. 1826. p. 16[...]

es ihm zur eignen Untersuchung anheim gestellt sein, ob nicht die kleine Distraction, beim Einpacken mehrerer Mineralien, eines davon auf eine unrichtige Etiquette zu legen, oder beim Einpakken derselben sonst einen ähnlichen Mifsgriff zu machen, weit möglicher sei.

Vesuvian.

v. Kobell *) hat den Vesuvian von der Alpe Mussa und von Montzoni untersucht. Er fand folgende Resultate:

	Mussa.	Montzoni.
Kieselerde	34,848	37,644
Thonerde	20,713	15,418
Kalkerde	35,609	38,240
Eisenoxydul	5,400	6,420
Phosphorsäure	1,222	1,249
	97,792	98,971.

Von der Phosphorsäure zeigte er später, dafs sie von den Reagentien herrühre (S. oben p. 147.). Wird aber diese abgezogen, so wird der Verlust etwas zu grofs, als dafs er durch den Zuschufs gedeckt werden könnte, der durch die Verwandelung des Eisenoxyduls in Oxyd entstehen würde, was nicht $\frac{1}{2}$ Proc. ausmacht.

Pyrop.

v. Kobell **) hat den Pyrop vom Stiefelberg in Böhmen analysirt. Ich will hier sein Resultat mit dem von Graf Trolle Wachtmeister (Jahresbericht 1827, p. 229.) zusammenstellen:

*) Kastner's Archiv, VII. p. 399.

**) A. a. O. VIII. p. 447.

	v. K.		T. W.
Kieselerde	42,08		43,70
Thonerde	20,00		22,40
Talkerde	20,20		5,60
Eisenoxydul	14,45		11,48
Kalkerde	1,99		6,72
Chromsäure	3,01	Chromoxyd	6,52
Manganoxyd	0,32	Manganoxydul	3,68
	98,05		100,10

Man sieht hieraus, dafs die Zusammense[...] des Pyrops gleichen Veränderlichkeiten, wi[...] der nicht chromhaltigen Granaten, unterworfe[...] v. Kobell berechnet aus seinem Resultat [...]gende Formel $\left.\begin{matrix}Mg\\F\\Ca\end{matrix}\right\} S + AS$, was also eine [...]wöhnliche zusammengesetzte Granatformel ist, [...] schliefst den Chromgehalt, als eine blofs me[...]nische Einmengung von chromsaurem Eiseno[...] aus. Trolle Wachtmeister's Versuche [...]gen, dafs das Chrom nicht als Säure im Mi[...] enthalten ist, sondern als Oxydsilicat mit zur [...]sammensetzung des Pyrops gehört.

Die grünen Körner im Chloritkalk (Glauconie).

Berthier *) hat die grüngefärbte Sub[...] im Chloritkalk untersucht und hat gefunden, [...] sie ein schön grasgrünes Pulver ist, das sich [...] kochendheifsem Königswasser leicht auflöst. [...] zwei Arten davon fand er:

*) Annales des Miner. XIII. p. 213.

Kieselerde	46,1	57,8
Eisenoxydul	19,6	7,5
Thonerde	5,5	6,5
Talkerde	3,8	19,5
Kali	5,3	
Wasser	8,9	4,7
Eingemengter Quarz	11,5	
	100,7	96,00

Er bemerkt, daſs der Sauerstoff der Basen sich in beiden zu dem der Kieselerde =2:5 verhalte. Die Zusammensetzung der letzteren glaubt er durch die Formel $fS^3 + 5MS^3 + 2AS$ repräsentiren zu können.

Asche aus dem Aetna.

Vauquelin *) hat die bei der Eruption von 1822 vom Aetna ausgeworfene Asche analysirt; er fand darin 26,88 Schwefelkies, 18 Gyps, 28,1 Kieselerde, mit welcher verbunden waren: 8,0 Thonerde und 2,6 Kalk; ferner 1,0 Kohle, und das Uebrige von 100 war schwefelsaures Kupferoxyd, schwefelsaure Thonerde und Feuchtigkeit.

Schwefelsaure Salze. Glaubersalz.

Gimbernat **) hat krystallisirtes, wasserhaltiges, schwefelsaures Natron mit wasserhaltigem Gyps natürlich vorkommend gefunden, in einem Gypsbruch bei Mühlingen im Canton Aargau in der Schweitz, an dem rechten Rheinufer. Es verwittert, sobald es an die Luft kommt.

Schwerspath.

Brewster ***) berichtet, daſs W. Niccol, der in einem Schwerspathkrystall bedeutende, mit einer Flüssigkeit erfüllte Höhlungen, fand, eine Fläche dieses Krystalls auf einem trocknen Stein

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXII. p. 106.

**) A. a. O. XXXIII. p. 98.

***) Journal of the Royal Institution, XXII. p. 213.

so weit abschliff, bis dafs eine der gröfseren Hö-
lungen geöffnet wurde, wo dann die Flüssig-
ausflofs und auf dem Stein mehrere Tropfen bil-
dete. Nach 24 Stunden hatte sich jeder Trop-
in einen Krystall von schwefelsaurem Baryt,
der primitiven Form dieses Salzes, verwandelt.

Gyps.

Mitscherlich *) hat gefunden, dafs we-
Gyps, der zwei optische Axen hat, erhitzt wird, si-
der Winkel zwischen diesen Axen verkleinert,
dafs sie bei +92° zusammengehen und der Gy-
einaxig wird. Ueber diese Temperatur hinaus
hitzt, gehen sie wieder aus einander, aber in ei-
Ebene, die mit der ersteren rechte Winkel ma-
beim Erkalten geht Alles wieder zurück. Die A-
der doppelten Strahlenbrechung bleiben währ-
all dessen unverändert.

Arragonit.

Marx **) hat gezeigt, dafs man in einem kla-
Arragonitkrystall, der in Form eines Blättch-
rechtwinklig auf die Axe abgeschnitten und in p-
larisirtem Licht, z. B. zwischen zwei Turmalin-
betrachtet wird, Dubletten von Ringen mit ihren h-
perbolischen Armen sieht, deshalb, weil alle di-
Krystalle Zwillingskrystalle sind.

Borsäure in Mineralien.

Turner ***) hat eine Methode beschrieb-
um vor'm Löthrohr die Borsäure zu entdeck-
sie besteht darin, dafs man sich einen Fluſs
1 Th. Fluſsspath und 4½ Th. saurem schwe-
sauren Kali macht, diesen innig mit gleich-
Theilen des feingeriebenen Minerals mengt
mit Wasser zu einem Brei macht, den man
einem Platindrath der Löthrohrflamme ausset-

*) Poggend. Annalen, VIII. p. 519.

**) A. a. O. p. 249.

***) A. a. O. VI. p. 489.

und zwar etwas in die Spitze der inneren blauen Flamme, d. h. dem Dochte näher, als die Spitze dieser ist. Nachdem die Masse geschmolzen ist, erscheint augenblicklich eine rein grüne Farbe rund um die Flamme und vor der Probe; sie verschwindet aber sogleich und kommt nicht wieder, und muſs daher im Augenblick des Schmelzens beobachtet werden.

Auf diese Art hat Turner die Reaction auf Borsäure bei folgenden Mineralien, worin man sie früher nicht gefunden hatte, entdeckt: Bimstein und Obsidian von den Liparischen Inseln, Pechstein von Arran und Meiſsen, Grünstein von Salisbury-Craig, Basalt von Arthur's Seat, Amphibol von Arendal, Amphibol, Pyroxen und Pyrop aus Böhmen, Granat von Grönland, Epidot aus Norwegen; ferner in Feldspath, Amphigen, Idocras und Zoisit, in einem Colophonit von Arendal, in anderen nicht, im brasilianischen Topas.

Phosphorsaure Yttererde.

Fiedler, welcher im vorigen Herbst Ytterby besuchte, brachte von da ein derbes, bräunliches Mineral mit, das schwerer war, als gewöhnliche Silicate, und von dem er daher vermuthete, es könne ein neues Mineral sein. Mosander fand, daſs es dem gröſseren Theil nach aus phosphorsaurer Yttererde bestand, mechanisch vermengt mit etwas Feldspath, Quarz, Gadolinit u. dergl.

Brennbare Mineralien. **Honigstein.**

Wöhler*) analysirte den Honigstein, und fand ihn aus 41,4 Honigsteinsäure, 14,5 Thonerde und 44,1 Wasser zusammengesetzt, was, wenn $\bar{M}$ Acidum melliliticum bedeutet, die Formel $\ddot{Al}\bar{M}^{3}+18\dot{H}$ gibt. Er zeigte im Uebrigen, daſs der Honigstein das neutrale Thonerdesalz ist.

*) A. a. O. VII. p. 329.

Refraction der beiden mineralischen Flüssigkeiten Brewster's.

Im Jahresbericht 1825, p. 165., erwähnte ich Brewster's Entdeckung zweier Flüssigkeiten in den kleinen Höhlungen von Cymophan, Topas, Amethyst u. a., so wie der Eigenschaften, die sie besitzen. Brewster hat seitdem ihr Lichtbrechungsvermögen näher untersucht *).

Das Brechungsvermögen der einen der beiden Flüssigkeiten in einem Topas war 1,294
In einem Amethyst 1,210
Die andere, oder die expansibele Flüssigkeit im Topas 1,131

Sie sind mit dem =1,000 gesetzten Brechungsvermögen der Luft verglichen, wobei das des Wassers =1,3358 ist.

Retinasphalt.

Troost **) hat einen Retinasphalt von Cap Sable in Maryland beschrieben, der mit Bernstein gemengt vorzukommen scheint. Er ist von zweierlei Art, compact und zerreiblich. In der Wärme schmilzt er; bei der Analyse gab er 55,5 Bitumen, 42,5 eines eigenen Harzes, 1,5 Eisenoxyd und Thonerde. (5,0 Verlust).

Untersuchung des Bernsteins

Ueber den Bernstein hat Unverdorben Untersuchungen angestellt ***). Er hat gezeigt, dafs wenn dieses Erdharz mit einer Auflösung von kaustischem Kali in Alkohol gekocht wird, die Flüssigkeit Bernsteinsäure und ein Harz auflöst, das, nach Abdampfung des Alkohols, durch einen Ueberschufs von Alkali ausgefällt werden kann. Der Niederschlag ist eine Verbindung von Harz mit Alkali, die sich in Wasser auflöst und ve

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 103.

**) Bulletin univ. des Sc. nat. Mars. 1826. p. 307.

***) Poggend. Annalen, VIII. p. 407.

Säuren mit brauner Farbe, so wie auch von Salzen mit Ammoniak, einer Erde oder einem Metalloxyd gefällt wird. Dieses Harz gibt bei der trocknen Destillation eine Portion flüchtiges, dem Bernsteinöl ähnliches Oel, ein weniger flüchtiges Oel und eine brenzliche Säure, während sich zugleich ein Antheil vom Harze unverändert sublimirt. — Was sich vom Bernstein in der spirituösen alkalischen Flüssigkeit nicht auflöst, ist ein gelbes, in Aether, flüchtigen und fetten Oelen unauflösliches, aber in concentrirter Schwefelsäure auflösliches Pulver. Es schmilzt unter Aufblähen, und erhitzt man es nicht bis zur Zersetzung, so ist die geschmolzene Masse vom Bernstein darin verschieden, daſs sie weder von Alkohol noch von Kali aufgelöst wird, wie es mit geschmolzenem Bernstein der Fall ist. Bei der trocknen Destillation gibt es keine Bernsteinsäure, aber ein schwerfliesendes und ein dickfliesendes Oel, etwas brenzliche Säure und eine harzartige Substanz.

Für sich destillirt, gibt der Bernstein, auſser den gewöhnlichen Produkten, eine eigene brenzliche Säure, die, nach Unverdorben, die Ursache des üblen Geruchs vom Bernsteinöl ist.

Bei gelinder Wärme wird der Bernstein von concentrirter Schwefelsäure aufgelöst; die Auflösung ist braun, und Wasser fällt daraus einen gelben Körper, während eine extractartige Substanz zurückbleibt, die mit den Metalloxyden keinen Niederschlag gibt. Der gelbe Niederschlag wird nicht von Alkali, Aether, Alkohol oder Oelen verändert. Bei der trocknen Destillation gibt er, auſser Schwefelwasserstoffgas, ein scharfes, farbloses, flüchtiges Oel, ähnlich dem von stinkenden Gummiharzen, ein weniger flüchtiges, schön

grünes Oel, Spuren von Säuren und von Bernsteinsäure, und eine kleine Menge Harz.

Karsten's Untersuchungen über die kohligen Substanzen des Mineralreichs.

Karsten *) hat sehr ausführliche Untersuchungen über die Mineral-Substanzen angestellt, die wegen ihres grofsen Kohlenstoff-Gehalts als Brennmaterial angewendet werden; diese Untersuchungen hatten sowohl einen wissenschaftlichen als einen technischen Endzweck, von denen der wissenschaftliche hier angeführt zu werden verdient. Karsten fand, dafs sowohl Holz (wovon weiter unten), als auch Mineralkohle, dem Verkohlungsprozefs unterworfen, bedeutend mehr Kohle geben, wenn die Hitze, wobei die Verkohlung geschieht, sehr gelinde anfängt und allmählig steigt. Der Unterschied zwischen dem bei einer heftigen Hitze erhaltenen Kohlengehalt, und dem nach einer langsamen Verkohlung übrigbleibenden, wird um so gröfser, je mehr Kohlenstoff und Wasserstoff die verkohlte Substanz enthielt. Er ist daher bei Steinkohlen weniger bemerkenswerth, als bei Braunkohlen, und weniger bei diesen, als bei Holz. Die Mineralkohlen enthalten ungleiche Mengen hygroscopisches Wasser. Fossiles Holz, in Braunkohle übergehend, enthielt bis zu 19,8 Proc. Isländischer Surturbrand enthielt 14 Proc. Uebrigens wechselte der Gehalt an Feuchtigkeit im Allgemeinen, sowohl bei Braunkohle als bei Steinkohle zwischen 1 und 16 Proc. Die Menge der Asche

*) Untersuchungen über die kohligen Substanzen des Mineralreichs überhaupt, und über die Zusammensetzung der in der Preufsischen Monarchie vorkommenden Steinkohlen insbesondere; vom Geh. Oberbergrath C. J. B. Karsten. Berlin 1826. — Eine ausführliche Recension von dieser Arbeit findet sich in den Annales des Mines XIII. p. 111.

n diesen Kohlen ist im höchsten Grad variirend, mlich von einem oder einigen Procenten, bis r Hälfte und darüber. Karsten hat 11 verhiedene Substanzen hinsichtlich ihrer elementa- Zusammensetzung, ihres Gehaltes an Asche, sichtlich der beim Verkohlen daraus gewonnen Kohle u. s. w., chemisch untersucht, was ich f folgender Tabelle zusammenstelle *).

---

*) Bei diesen verdienstvollen und in technischer Hinsicht wichtigen Untersuchungen, ist es zu bedauern, daſs die elementare Analyse wahrscheinlich nicht richtig ausgefallen ist. Bei der mit Kupferoxyd bewirkten Verbrennung, wobei die bloſse Glasröhre mit zwei Lampen erhitzt wurde, von denen die eine den vorderen Theil des Oxyds glühend erhielt, und die andere von Punkt zu Punkt gerückt wurde, konnte durch die Hitze, die eine Lampe gibt, und die das Glas auf der unteren Seite, wo die Hitze am stärksten ist, erträgt, unmöglich aller Kohlenstoff so verbrannt werden (vergl. Bischof's Angaben, Jahresb. 1825, p. 184.), daſs daraus Kohlensäuregas erhalten wurde; und das von kaustischem Alkali nicht aufgenommene Gas wurde nicht auf Kohlenoxydgas untersucht. Die Kohlensäure wurde von kaustischem Ammoniak absorbirt, was nie ein zuverlässiges Resultat gibt, weil seine eigene Tension unbekannt ist und sich nicht berechnen läſst. Ein Stickstoffgehalt in den Steinkohlen ist auf diese Art auch nicht mit in die Berechnung gekommen. Indessen ist ein hoher Grad von chemischer Präzision bei Untersuchungen von der Art vielleicht von keinem so groſsen Einfluſs, wenn nur die Abweichungen einigermaſsen constante Quantitäten sind; denn der Endzweck der Analysen war, comparative Resultate zur technischen Beurtheilung zu erlangen.

Nahme und Fundort der Kohlenart.	Spec. Gew.	Wasserverlust beim Trocknen bei +100°.	100 Th. in der Luft getrockneter Kohle geben:			100 Th. d. reinen, brennbaren Substanz enthalten:		
			Aussehen der Coaks.	Coaks.	Asche.	Kohlenst.	Wasserstoff.	Sauerstoff.
Fossiles Holz, Roddergrube bei Brühl	—	19,8	Pulverförmig	49,7	11,4	64,10	5,03	30,87
Gewöhnliche Braunkohle v. Uttweiler	1,2081	5,0	ebenso	71,7	0,947	77,879	2,571	19,550
Steinkohle v. Brzenskowitz, Leopoldinagrube	1,3098	13,1	ebenso	61,5	2,88	76,070	2,85	21,08
— v. d. Königsgrube bei Beuthen	1,285	4,0	zusammengebacken	68,02	0,63	78,89	3,23	17,88
— v. Wellesweiler, Saarbrücken	1,268	2,2	zusammengesintert	67,07	1,0	82,15	3,23	14,62
— v. vereinigt. Sälzer, Westphalen	1,276	1,5	stark aufgebläht	79,79	0,1	88,68	3,21	8,11
— v. Nottekampsbank, Essenwerden	1,306	1,2	zusammengesintert	89,57	1,0	93,03	1,12	5,85
— v. Hundsnocken, ibid.	1,338	0,8	pulverförmig	93,64	0,6	96,60	0,44	2,96
Kennelkohle von England	1,165	1,6	stark aufgebläht	51,82	0,5	74,83	5,45	19,72
Steinkohle von Newcastle	1,256	1,5	aufgeschwollen	69,54	0,86	84,99	3,23	11,78
— v. Eschweiler Niederlage, Durene Bergamtsrevier	1,300	0,9	stark aufgebläht	82,24	1,18	90,22	3,24	6,54

Karsten untersuchte ferner die mit Steinkohlen zugleich vorkommende sogenannte *mineralische Holzkohle* (Faserkohle), die im Aeufsern unserer gewöhnlichen Holzkohle ganz gleich kommt. Sie findet sich nicht mit Braunkohle zusammen. Sie brennt sehr leicht und mit Flamme, hinterläfst dabei 1 und 4 Proc. Asche, und bei der Destillation 92 bis 96 Proc. Kohle. Zwei Arten enthielten weniger Kohle; so wurde z. B. aus der von Pottschapl, in der Gegend von Dresden, nur 80 Proc. Kohle erhalten, und aus der von Heinzmannflötz in Oberschlesien 90 Proc., aber letztere gab 7½ Proc. Asche.

Anthracit und *Graphit* hält Karsten, und aller Wahrscheinlichkeit nach richtigerweise, für Kohlenstoff, der möglicherweise mit einer geringen Menge Wasserstoff, oder sowohl mit Wasserstoff als Sauerstoff verbunden ist, zu deren Constitution aber die Einmischung eines Metalles nicht gehört, wie wir es gewöhnlich vom Graphit vermutheten, den er das reine Kohlenmetall nennt. Er untersuchte den schönen, feinblättrigen Graphit von Borrowdale, dessen spec. Gewicht 2,247 ist, und dieser hinterliefs 13,3 Proc. Asche. Er fand aber, dafs von gröfseren Stücken dieses Graphits Theile von ungleichem spec. Gewicht abgeschlagen werden konnten, und in denen der Aschengehalt mit dem spec. Gewicht zunahm; so hatte z. B. ein Stück 2,419 spec. Gewicht und gab 15 Proc. Asche. Diese Asche gab bei der Analyse 36,5 Kieselerde, 14,2 Titanoxyd, 26,7 Thonerde, 18,1 Eisenoxyd, 1,3 Manganoxyd, 2,7 Talkerde. Zur Stütze von Karsten's Ansicht, kann ich anführen, dafs ich von Pohl in Wien Graphit von Barreros in Minas Geraes in Brasilien

erhalten habe, von denen gewisse Stücke eine eisenhaltige Asche, und andere eine so geringe Spur von Rückstand gaben, dafs man ihn mit Zuverlässigkeit als von zufälliger Einmengung herrührend annehmen kann.

Die Asche von Steinkohlen enthält nach Karsten's Versuchen weder Chlor, Jod, Phosphor noch Chrom. Die gewöhnlichen Bestandtheile sind veränderliche relative Proportionen von Kieselerde, Thonerde, Eisenoxyd, Kalkerde (einem Theile nach kohlensaure) und Talkerde, welche letztere gewöhnlich der am wenigsten häufige Bestandtheil der Asche ist. Kieselerde und Thonerde machen die Hauptmasse aus.

Torf.

Brandes und Gruner *) haben einen Torf von Pyrmont untersucht, welcher schwefelsaures Eisenoxydul, Eisenoxyd (letzteres in basischem schwefelsauren Salz), Gyps und Spuren von phosphorsaurem Kalk eingemengt enthielt. Die in Wasser unauflösliche Torfsubstanz selbst löste sich in hinreichend verdünntem kohlensauren Alkali auf und gelatinirte damit, wenn die Lauge zu concentrirt war. Die Auflösung wurde nicht von Essigsäure gefällt, wohl aber von Mineralsäuren, wobei der Niederschlag einen Theil der Säure mit in Verbindung aufnahm, so dafs er auf Lackmuspapier reagirte.

Brennbare Gasart in einer Salzgrube.

Bremer **) berichtet, dafs in der Gegend der Salzgrube Szlatina, im Marmaroscher Comitat in Ungarn, ein brennbares Gas ausgebrochen sei, das nachher von dem Grubenverwalter in Röhren geleitet und zur Beleuchtung der Grube

*) Jahrbuch der Ch. u. Ph. XVI. p. 475.

**) Poggend. Annalen, VII. p. 131.

benutzt worden ist. Es brennt mit einer ziemlich weifsen, unten bläulichen Flamme, ähnlich der Flamme von einer brennenden Auflösung von Terpenthin in Alkohol. Kalte Körper hineingehalten, beschlagen sich mit Rufs. Die Zusammensetzung des Gases ist nicht untersucht, aber es scheint hiernach eine nicht unbedeutende Menge ölbildenden Gases zu enthalten, dessen Vorkommen im Mineralreich hierdurch erwiesen wäre.

Mineralwasser. Ihre Bestandtheile, hergeleitet von den Gebirgsarten worin sie vorkommen.

Struve *) hat durch Versuche zu erweisen gesucht, dafs die Mineralwasser die darin aufgelösten Salze aus den Gebirgsarten bekommen, wodurch sie fliefsen, und dafs diefs insbesondere mit den in vulkanischen Gebirgsgegenden vorkommenden natronhaltigen Wassern der Fall sei. Seine hierüber angestellten Versuche sind zahlreich und viele darunter überzeugend. Er fing damit an, zu zeigen, dafs die vulkanischen Gebirgsarten Klingstein, Basalt und Porphyr, sowohl Kali als Natron, aber am meisten von letzterem, z. B. 4,9 Kali und 13,8 Natron, enthalten, und zwar in dem Grade, dafs diefs bei weitem mehr ist, als mit der Vorstellung, dafs diese Gebirgsarten Kali- und Natron-Feldspath enthielten, übereinstimmt. Dabei fand er nicht mehr als 58 Proc. Kieselerde und 22 bis 23 Proc. Thonerde. Wenn auch diese Analysen nicht auf einen solchen Grad von Genauigkeit Anspruch machen können, als zur Berechnung chemischer Formeln nöthig wäre, so zeigen sie doch ziemlich nahe die Zusammensetzung des Labradors an, mit dem Unterschiede, dafs in

*) Ueber die Nachbildung der Heilwässer, woraus ein ausführlicher Auszug in Poggendorff's Annalen, VII. p. 341. 429.

jenen Natron die Stelle des Kalkes in den von Klaproth analysirten ausfüllt. Vom Labrador wissen wir, daſs seine Zusammensetzung durch Säuren aufgehoben wird, was nicht mit Feldspath der Fall ist, er mag Kali oder Natron zur Basis haben, und schon dieser erste Blick auf Struve's Arbeit stimmt zu der Meinung, daſs seine Idee nicht nur wahrscheinlich, sondern auch richtig sein möchte.

Struve lieſs mit Kohlensäuregas gesättigtes Wasser unter gleichzeitigem Druck auf Pulver von verschiedenen dieser Gebirgsarten wirken, und fand, daſs es hauptsächlich kohlensaures Natron und kohlensauren Kalk, dabei aber auch kleine Mengen von Kieselerde, Kochsalz, schwefelsaurem Natron, kohlensaurer Talkerde, und aus Gneiſs und Granit auch kleine Mengen von schwefelsaurem Kali und Chlorkalium auszog. — Als er das Pulver des bei Bilin vorkommenden Klingsteins mit kohlensäurehaltigem, bei 3 Atmosphären Druck gesättigtem Wasser, das also schon als eine verdünnte Säure zu betrachten war, behandelte, so erhielt er eine Auflösung, in der die relativen Verhältnisse der aufgelösten Stoffe so nahe mit denen übereinkamen, in denen sie sich im Biliner Mineralwasser befinden, daſs ich sie hier anführen zu müssen glaube:

	Klingstein-Auflösung.	Biliner Wasser.
Kohlensaures Natron	21,974	22,732
Kochsalz	1,963	2,884
Schwefelsaures Kali	1,670	1,735
Schwefelsaures Natron	4,859	6,171
Kohlensaure Kalkerde	4,480	3,066
Kohlensaure Talkerde	1,126	1,196
Kieselerde	0,512	0,355

An-

Aufserdem fanden sich in beiden Spuren von Strontianerde, Phosphorsäure und kohlensaurem Mangan. Die böhmischen Basalte von Liebenstein und Padhora geben deutlich die Gegenwart von Lithion, das sich in den nachbarlichen Mineralwassern findet, zu erkennen. — Auf gleiche Weise hat es Struve sehr wahrscheinlich, wenn man nicht sagen will gewifs, gemacht, dafs die Bitterwasser von Püllna und Seidschütz von vulkanischen Gebirgsarten, die zu einer Art mergelähnlicher, mit sehr viel Gyps gemengter Erde zerfallen oder verwittert sind, herrühren. Man bekommt Bitterwasser, wenn man Brunnen in diese Erdschicht gräbt, in denen sich dann ein bittersalzhaltiges Wasser ansammelt. Dieses Bittersalz ist von der Schwefelsäure des Gypses und der Talkerde der verwitterten Gebirgsart gebildet, wobei vom Wasser ein sehr leichtlösliches Salz, das Bittersalz, aufgenommen und eine schwerlöslichere Verbindung, als der Gyps ist, von der zuvor mit der Talkerde verbunden gewesenen Kalkerde mit der Kieselerde und Thonerde gebildet wird.

Essigsaures Kali in Mineralwasser.

Vogel *) gibt an, dafs er bei der Analyse eines Wassers von Brückenau gefunden habe, dafs es nach dem Abdampfen ein völlig zerfliefsendes Salz gebe, das sich als essigsaures Kali auswies. Das Vorkommen von essigsaurem Kali im Mineralreich ist so unerwartet, dafs wir hierüber erneuerte Untersuchungen von Vogel erwarten dürfen, um eine so unwahrscheinliche Thatsache völlig ausgemittelt zu sehen.

Schwefelkies in Mineralwasser.

Longchamp **) gibt an, dafs sich bei dem

*) Journ. de Pharmacie, XII. p. 8.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXXII. p. 294.

Bade Chaudesaigues in Frankreich in den Wa
leitungen eine ockerfarbene mamellonirte, ges
gene Masse absetze, die inwendig graugelbe T
von Schwefelkies, mit völligem Metallglanz,
halten. Dieses Factum ist recht sonderbar,
doch nicht so schwer zu erklären, als sich Lo
champ vorstellt. Wenn Schwefelkies mit Oc
alternirt, so zeigt diefs, dafs das Wasser
haltig und bisweilen hepatisch ist. Wo der Sch
felwasserstoff fehlt, setzt sich nur Ocker und
lensaurer Kalk ab; kommt der Schwefelwa
stoff, so wird der Ocker, so weit jener hinrei
zu FeS^3 reducirt, und hört der Schwefelwa
stoff wieder auf, so wird wieder blofs Ocker
gesetzt; weiter vorne in der Röhre setzt sich ni
anderes, als Ocker, und niemals Schwefelkies

Meteor-wasser. Brandes *) hat eine ausführliche Unte
chung über den Gehalt des Regen- und Sch
Wassers an fremden Stoffen angestellt. Er
es im Mai am reinsten; es enthielt dann
0,0000008 seines Gewichts fester Stoffe; sie
mehrten sich allmählig in steigendem Verhält
bis zu 0,0000065 im Januar, worauf sie wie
bis in Mai abnahmen. Diesen Rückstand un
suchte er so, dafs er in jedem Monat 30 U
Wasser aufsammelte und zur Trockne abdam
welche Rückstände gesammelt wurden und für d
ganze Jahr 2,75 Gran ausmachten. Diese 2,75 G
wurden analysirt und bestanden aus Harz, Py
rhin (einer mit animalisch-vegetabilischer Mate
analogen Substanz), Mucus, Bittersalz, Chlo
magnesium, kohlensaurer Kalkerde, Kochsalz, w
die gröfste Menge ausmachte, Gyps, kohlensa

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVIII. p. 153.

rem Kalk, Chlorkalium, Eisenoxyd, Manganoxyd, Ammoniaksalz (salpetersaurem?). „Indessen, sagt er, ist der Kaligehalt sehr geringe, denn die im Regenwasser durch Chlorplatin bewirkte Reaction ist dem Mucus und dem Pyrrhin zuzuschreiben.“ Das Pyrrhin ist der Stoff, welcher in der Nähe des Meeres eine in einem offenen Gefäfse hingestellte Auflösung von salpetersaurem Silberoxyd roth färbt. Was im Uebrigen dieser Stoff ist, so wie auch was Brandes unter Meteor-Mucus versteht, ist in dieser Abhandlung nicht angegeben. Dieser Gegenstand ist an sich recht interessant, und es wäre wohl der Mühe werth gewesen, gröfsere Mengen von Regenwasser anzuwenden, um die Analyse mit mehr als 2¾ Gran Rückstand anstellen zu können, was nie zuverlässig werden kann, da die in der Luft schwimmenden Theilchen, die vom Regen herabgespühlt werden, vermuthlich von noch viel gröfserer Mannigfaltigkeit sind, als Brandes angegeben hat. Er berechnet aus diesen Versuchen, dafs im Jahr 1825, in dem sie angestellt wurden, das Regenwasser in der Nähe seines Ortes (Salzuffeln) auf eine Quadratmeile 1,230,166⅝ preufsische Pfund Salz mit herabgeführt habe.

Pflanzenchemie.

Säuren. Essigsäure.

Bekanntlich verbinden sich die Säuren, m
sehr wenigen Ausnahmen, mit Wasser in demsel
ben Sättigungs-Verhältnifs, wie mit anderen B
sen. — Casaseca *) suchte den Wassergeh
der concentrirten Essigsäure zu bestimmen.
findet, dafs 100 Th. der reinsten concentrir
Essigsäure genau von 250 Th. krystallisirtem k
lensauren Natron gesättigt werden. Werden v
diesem Salz 10 Atome Krystallwasser abgezog
und dann darnach berechnet, wieviel wasserfr
Essigsäure zur Sättigung des darin enthalte
Alkali's nöthig ist, so wird diese Quantität 89,
wo dann folglich für Wasser 10,36 übrig blei
Diefs macht auf 100 Th. Säure 11,56 Th. Wa
ser, und ist weniger als $\frac{2}{3}$ von *der Quanti*
Wassers, welches die Säure enthalten sol
Hierbei bleibt eine Frage unbeantwortet: da m
keine Essigsäure ohne gleichzeitige Bildung v
Spiritus pyroaceticus erhält, so oft man versuc
sie aus wasserfreien Materialien zu bereiten, u
da man also wasserhaltige Schwefelsäure anwe
den mufs, die in ihrem höchsten Grad von Co
centration $\dot{H}+\dddot{S}$ ist, wie wird dann mehr al
von dem Wasser abgeschieden, welches sich
den Materialien, woraus die Essigsäure berei
wird, vorfindet? Es ist also klar, dafs Cas
seca's Angabe irgend ein Fehler zu Grunde lie

*) Journal de Chimie medic. II. p. 127.

Peclet *) hat die Krystallform der Weinsäure beschrieben. Sie schieſst in sechsseitigen Prismen mit zwei viel breiteren Flächen an, so daſs sie bisweilen wie tafelförmig aussieht. Die Winkel der beiden breiteren Flächen sind 129°, und die Winkel der beiden schmäleren 102°. Das Prisma ist mit 3 Flächen zugespitzt, die sich unter einander mit Winkeln von 102,5, 122 und 125 begränzen. Die eine der Zuschärfungsflächen ist immer so breit, daſs sie die beiden anderen fast verdrängt. Je langsamer die Krystallisation vor sich geht, um so mehr werden die Krystalle tafelförmig. Weinsäure.

Ueber die Zusammensetzung der Aepfelsäure hat man bis jetzt sehr verschiedene Angaben, nämlich die von Vauquelin und Döbereiner. Eine, wie es scheint, weit genauere und zuverlässigere Analyse davon hat Frommherz bekannt gemacht **). Er stellte seine Analyse durch Verbrennung von äpfelsaurem Bleioxyd vermittelst Kupferoxyd an. Er fand im geschmolzenen Bleisalz 39,375 Th. Aepfelsäure und 60,625 Th. Bleioxyd, und das Resultat von drei Analysen der Säure war: Aepfelsäure.

Kohlenstoff	28,261	29,268	29,326
Sauerstoff	67,391	65,854	66,041
Wasserstoff	4,348	4,878	4,633.

100 Th. Aepfelsäure sättigen 159 Th. Bleioxyd, dessen Sauerstoff 11 ist; aber 6×11=66,00. Es ist dadurch ziemlich bewiesen, daſs diese Säure 6 Atome Sauerstoff enthält. Der Wasserstoffgehalt stimmt mit 7 Atomen überein, aber der Kohlenstoffgehalt gibt keine Anzahl von ganzen Ato-

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXII. p. 78.

**) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVII. p. 1.

men, sondern genau 3½. Dieses Resultat wi
dann nach der Rechnung 29,357 Kohlen
65,863 Sauerstoff und 4,780 Wasserstoff. — M
sieht hieraus, dafs das Resultat der Analyse lie
mit so nahe übereinstimmend wie möglich ist.
Aber ½ Atom ist ganz gegen eine theoretische An-
sicht von der Zusammensetzung, und es mufs al
aus dieser Untersuchung folgen, entweder dafs di
Aepfelsäure 7C+14H+12O enthält, oder d
die Kohlensäure nur aus einem Atom Kohle
stoff und einem Atom Sauerstoff besteht. B
kanntlich stimmen alle auf die Entscheidung d
ses Punktes bei der Kohlensäure Bezug hab
den Versuche, welche wir haben, gleich gut
der einen wie mit der anderen Meinung über
Wenn also die Sättigungscapacität der Aep
säure mit den Alkalien und den übrigen stä
ren Salzbasen ganz dieselbe, wie für das Bleis
ist, so könnte eine Untersuchung von dieser B
schaffenheit entscheidend für die Meinung sp
chen, dafs die Kohlensäure aus einem Atom v
jedem Elemente bestehe. Aus Braconne
Versuchen weifs man indessen, dafs die Aep
säure mehrere Sättigungscapacitäten hat, so d
sie z. B. mit Kalk zwei Salze gibt, wovon d
eine unauflöslich ist, und worin sich die Sä
zur Kalkerde wie in dem oben angeführten äpf
sauren Bleioxyd verhält; das zweite krystallisire
ist auflöslich, aber von saurem Geschmack,
die Base nimmt darin die doppelte Menge Sä
auf. Dagegen hat Braconnot auf der ande
Seite ein basisches Zinksalz, in welchem die Sä
fast 1½ Mal so viel Basis, wie in dem mit d
Bleisalz proportionalen, aufnimmt, woraus herv
geht, dafs in diesen die Säure 4, 6 und 12 Ma

den Sauerstoff der Base enthalten müsse, was gewiſs sehr gut mit der Ansicht übereinstimmt, daſs die Aepfelsäure 12 Atome Sauerstoff enthalten könne. — Diese Materie wäre ein vorzüglich interessanter Gegenstand einer genaueren Untersuchung.

Neue Pflanzensäure im Weinstein.

Gay-Lussac *) hat eine neue Pflanzensäure beschrieben, die in sehr geringer Menge ein Bestandtheil des Weinsteins, wenigstens desjenigen zu sein scheint, der sich aus den im Vosges-Departement wachsenden Weinen absetzt. Diese Säure wurde von einem chemischen Fabricanten in Tan erhalten, der Weinsäure im Groſsen bereitete, und diese, durch ihre Krystallisationsweise von der Weinsäure unterschiedene, Säure an Gay-Lussac zur Untersuchung gab. Ihre Krystallform ist noch nicht recht bestimmt; in Wasser ist sie weniger leicht auflöslich, als die Weinsäure; sie wird von Kalkwasser gefällt, und der in Salzsäure aufgelöste Niederschlag wird wieder durch Ammoniak ausgefällt, welches letztere nicht mit Weinsäure der Fall ist; sie fällt salpeter- und salzsaure Kalkerde, nicht aber die Gypsauflösung. Mit Kali gibt sie ein schwerlösliches saures Salz; sie fällt essigsaures Bleioxyd, und der Niederschlag enthält Krystallwasser, was mit weinsaurem Bleioxyd nicht der Fall ist. Ihre Sättigungscapacität kommt der der Weinsäure fast gleich, und bei der Destillation gibt sie ganz dieselben Producte, wie jene. Gay-Lussac wird nächstens das Ausführlichere über die übrigen Eigenschaften und die Zusammensetzung dieser Säure mittheilen.

---

*) Jahrbuch der Ch. u. Ph. XVIII. p. 381.

Säure aus den Kichererbsen.

Auf ältere Versuche gestützt, nimmt man an, dafs die aus den Haaren von Cicer Arietinum ausschwitzende Säure eine mit Aepfelsäure und Essigsäure vermischte Oxalsäure sei. Dulong d'Astrafort *) hat durch genaue Versuche gezeigt, dafs in dieser Ausschwitzung die Oxalsäure nicht selten fehle.

Acidum abieticum und pinicum.

Baup **) hat in dem Harze von Pinus Abies und von P. Maritima oder Pinaster zwei krystallisirende, das Lackmuspapier röthende Körper entdeckt. Die erstere derselben schiefst in 4seitigen Tafeln an, und ist bei +14° in 7½ Th. 88 Proc. Alkohols auflöslich. Er nennt sie Acide abietique. Die andere krystallisirt in triangulären Blättern und löst sich in 4 Th. desselben Alkohols auf; er nennt sie Acide pinique. Beide sind in Wasser unauflöslich, und vereinigen sich leicht mit Alkalien und anderen Salzbasen. Wir werden weiter unten sehen, dafs diese Eigenschaft den Harzen im Allgemeinen eigen ist.

Flechtensäure.

Pfaff ***) hat in dem Isländischen Moos eine eigene Säure gefunden. Man erhält sie auf folgende Art: das Moos wird zu Pulver gestofsen und jedes Pfund davon mit einer Auflösung von ½ Loth kohlensaurem Kali digerirt; die Auflösung wird geseiht, durch essigsaures Blei gefällt, der Niederschlag ausgewaschen und entweder durch Schwefelsäure oder durch Schwefelwasserstoff zersetzt, worauf die Säure nach dem Abdampfen in braunen prismatischen Krystallen anschiefst, die durch wiederholte Krystallisation farblos erhalten

*) Journal de Pharmacie, XII. p. 110.

**) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 108.

***) Jahrb. der Ch. u. Ph. XVII. p. 476.

werden. Pfaff zieht die Anwendung der Schwefelsäure vor, weil sich mit dem Bleisalz oft ein Kalksalz niederschlägt, das sich, wenn das Blei zu Schwefelblei wird, als saures Salz in der Flüssigkeit auflöst. Durch Ueberschuſs von etwas Alkali bei der Extraction kann man diesem wohl zuvorkommen, dann aber muſs dieses Alkali, nach dem Filtriren, mit Essigsäure gesättigt werden. Diese Säure nennt Pfaff *Flechtensäure*. Eine characteristische Eigenschaft derselben ist, daſs sie, auf Kohlen erhitzt, nicht schmilzt, sondern sich, als ein weiſser Rauch von eigenem Geruch verflüchtigt, ohne sich vorher zu verkohlen und ohne Kohle zu hinterlassen. Das von derselben gebildete Kalisalz schieſst in Nadeln an, die an der Luft feucht werden. Das Ammoniak- und Natron-Salz bilden ebenfalls nadelförmige Krystalle, die aber luftbeständig sind. Mit Kalk-, Baryt- und Strontianerde bildet sie schwerlösliche Salze, aber mit Kalkerde ein saures auflösliches und krystallisirendes. Mit dem Eisenoxyd schlägt sie sich, wie die Bernsteinsäure, nieder. Blei-, Silber-, Zink- und Mangansalze werden davon gefällt, nicht aber die Salze von Baryterde, Thonerde, Talkerde, Uran, Nickel, Kobalt, Kupfer, Gold und Platin. Von den schon bekannten Säuren gleicht sie am meisten der Boletsäure, unterscheidet sich aber davon dadurch, daſs letztere mit Baryterde ein auflöslicheres Salz gibt.

Salzbasen.

Unterschwefelsaures Chinin und Cinchonin.

Nach Heeren *) bilden Chinin und Cinchonin mit der Unterschwefelsäure auflösliche Salze, die krystallisirt erhalten werden, wenn man die schwefelsauren Salze bis zur Sättigung in kochen-

*) Poggend. Annalen, VII. p. 193.

dem Wasser auflöst und unterschwefelsaure Baryterde im Ueberschuſs zusetzt. Aus der kochendheiſs filtrirten Auflösung krystallisiren sie und können dann mit etwas kaltem Wasser abgespühlt werden.

Schwefelsaures Chinin. Chevallier *) hat gezeigt, daſs das schwefelsaure Chinin im Handel bisweilen mit bis zu 8 Procent eines krystallinischen Fettes verfälscht vorkomme.

Morphin. Untersuchungen von Dublanc **) scheinen darzuthun, daſs das Morphin und seine Salze in dem thierischen Organismus so zersetzt werden, daſs man sie weder im Blut noch im Urin von solchen wiederfindet, die gröſsere Quantitäten davon genommen haben. In diesem Falle verhielte sich das Morphin wie die meisten stickstoffhaltigen Stoffe, die beim Verdauungsprozeſs zersetzt werden.

Picrotoxin. Gegen die Erklärung Casaseca's (Jahresb. 1827, p. 259.), daſs dem Picrotoxin gänzlich die Eigenschaft, Säuren zu sättigen und Salze zu bilden, mangele, hat Boullay, der Entdecker dieser Substanz, angeführt ***), daſs, obgleich er zugebe, daſs sie keine neutralen Salze zu geben fähig wäre, sie sich doch mit den Säuren, wie andere schwache Basen, verbinde, deren Salze auf Lackmus sauer reagiren, und er hält den Abstand zwischen Morphin und Picrotoxin für nicht gröſser, als zwischen Kali und Thonerde. Mit Essigsäure und Salpetersäure gibt das Picrotoxin schöne Krystallisationen, eben so auch mit Citro-

*) Journal de Ch. med. II. p. 437.

**) A. a. O. p. 257.

***) Journal de Pharm. XII. p. 106.

nensäure und Weinsäure. Essigsaures Picrotoxin kann mit Wasser gewaschen werden, bis es nicht mehr sauer reagirt. Wird es dann mit zweifach kohlensaurem Kali behandelt, so bekommt man essigsaures Kali, in den man die Essigsäure leicht an dem Geruch erkennen kann, wenn man das Salz mit concentrirter Schwefelsäure behandelt.

Althein. Bacon *) will in der Althaea officinalis eine neue Salzbasis gefunden haben. Man bereitet ein wäſsriges Extract davon, und kocht dieses so lange mit Alkohol aus, als dieser sich beim Erkalten trübt. Die sich daraus abscheidende Substanz ist krystallinisch und ist äpfelsaures Althein. Man löst es in Wasser auf, dampft zur Syrupsconsistenz ab, und läſst es anschieſsen. Die Krystalle werden von der gelben Mutterlauge mit etwas Wasser abgewaschen. Sie bilden kleine sechsseitige Prismen, die durchsichtig und smaragdgrün sind. Sie werden von der Luft nicht verändert und röthen Lackmus. Wird ihre wäſsrige Auflösung mit Talkerde behandelt, so bekommt man eine schwach alkalisch reagirende Flüssigkeit, die, filtrirt und abgedampft, reguläre sechsseitige, durchsichtige und glänzende Prismen absetzt, die eine grüne Farbe, schwachen Geschmack, keinen Geruch haben, luftbeständig, in Alkohol unauflöslich sind, und mit Essigsäure ein krystallisirendes Salz geben.

Guaranin. Martius **) hat eine neue Pflanzensubstanz entdeckt, die basische Charaktere zu haben scheint, und von ihm *Guaranin* genannt worden ist. Es wird aus den in Brasilien einheimischen Beeren von Paullinia sorbilis erhalten, die, zusammenge-

*) Journal de Ch. med. II. p. 551.

**) Kastner's Archiv, VII. p. 266.

knetet und getrocknet, in pfundschweren Stücken, unter dem Namen *Guarana*, in den Handel kommen und als adstringirende Substanz gebraucht werden. Mit $\frac{1}{3}$ Kalihydrat vermischt und mit Alkohol so lange extrahirt, als dieser noch etwas auflöst, gibt diese Guarana eine Auflösung, die nach der theilweisen Abdampfung des Alkohols ein grünes Fett absetzt, und, nach der Abscheidung dieses letzteren und Abdestillation des Alkohols, eine feste Substanz hinterläfst, die man durch Sublimation bei gelinder Hitze reinigt, und so in farblosen, federartigen Krystallen erhalten wird. In Wasser ist es schwerlöslich, in Alkohol leichtlöslich; seine Auflösung färbt die rothe Rosentinctur schwach grün, stellt kaum merkbar die blaue Farbe von geröthetem Lackmus wieder her, färbt aber die Rhabarbertinctur merklich braun. Beim Zusammenreiben mit Kali gibt es kein Ammoniak, aber damit destillirt, wird es unter Ammoniak-Entwickelung zersetzt. Es läfst sich mit Schwefel, mit Phosphor, mit Campher zusammenschmelzen und wird von fetten Oelen aufgelöst. Seine Auflösung in Wasser wird stark von Galläpfelinfusion gefällt. Ob dieser dem Anschein nach basische Körper mit Säuren Salze gibt, ist noch nicht untersucht.

Corydalin. Wackenroder*) hat in der Wurzel von Corydalis tuberosa (Decand.), sonst Fumaria cava genannt, eine neue, von ihm *Corydalin* genannte, vegetabilische Salzbasis gefunden. Es wird auf folgende Art erhalten: die gröblich gepulverte Wurzel wird einige Tage lang mit Wasser digerirt, wodurch sich eine dunkelgrüne, das Lack-

*) A. a. O. VIII. p. 417.

muspapier röthende Infusion bildet. Dieselbe wird abfiltrirt und durch kaustisches Kali, welches man bis zur schwach alkalischen Reaction der Flüssigkeit zusetzt, gefällt. Dadurch entsteht ein starker, grauer Niederschlag, den man abfiltrirt. Die übrigbleibende Wurzel gibt, mit Wasser macerirt, das durch etwas Schwefelsäure sauer gemacht ist, noch mehr Corydalin, was aber nicht so leicht rein wird, und deshalb nicht zu der ersten Portion zu mischen ist. Der Niederschlag wird getrocknet und mit Alkohol gekocht, so lange als dieser noch etwas auflöst, worauf die Auflösung abdestillirt wird, bis der gröfste Theil des Alkohols übergegangen ist. Aus dem Rückstand schiefsen bisweilen Krystalle von Corydalin an. Die Flüssigkeit wird eingetrocknet und die trockne Masse mit einer sehr verdünnten Schwefelsäure behandelt, die eine grüne, holzartige Substanz unaufgelöst läfst. Die saure Auflösung wird mit Alkali (kaustischem oder kohlensaurem) gefällt, von dem man aber anfangs nur nach und nach ganz kleine Mengen zusetzt, so lange sich nämlich ein dunkler Niederschlag bildet, den man abfiltrirt; hierauf fällt das Corydalin weifs nieder, nimmt aber gewöhnlich beim Auswaschen einen Stich in's Graue an.

Nach dem Trocknen bildet das Corydalin leichte, lose Klumpen von schmutzig-weifser oder graulicher Farbe, die stark an den Fingern abfärben. Es ist geruchlos und in isolirtem Zustand fast ohne Geschmack. Von Alkohol wird es leicht aufgelöst, und um so leichter, je wasserfreier er ist. Die Auflösung ist grüngelb. Kochend gesättigt, schiefst es daraus in linienlangen, farblosen, prismatischen Krystallen an, und wird die

Auflösung freiwillig abdampfen gelassen, so
es sich in feinen Schuppen ab. Es reagirt in
ser Auflösung bemerkbar alkalisch auf Lack
und Rothkohl-Infusion, so wie auch auf Rose
tinctur. Dem unmittelbaren Einflufs des Sonn
lichts ausgesetzt, wird es dunkler und grüng
jedoch mehr in derber Gestalt, als wenn es kry
stallisirt ist. Es schmilzt bei einer sehr gelind
Hitze, noch unter +100°, zu einer dunkelgrü
Masse, die in dünnen Splittern durchschein
und im Bruch krystallinisch ist. Bei einer et
erhöhteren Temperatur wird es leicht braun, g
Wasser und Ammoniak, und gesteht nachher
einer braunen, durchscheinenden Masse. Die g
gelbe Farbe, die das Corydalin beim Schmel
annimmt, scheint seinem flüssigen Zustand an
gehören, denn seine Auflösungen in Alkohol u
Aether, selbst die von ganz farblosen Krystall
nehmen sie an, und liefern beim Abdampfen d
noch die Salzbase wieder ungefärbt. Von Wa
ser wird es äufserst unbedeutend aufgelöst; du
langes Schütteln läfst es sich darin aufschw
men. Mit Wasser gekocht, schmilzt es u
schwimmt in grüngelben Tropfen oben auf. Ei
kleine Menge löst sich auf, scheidet sich ab
beim Erkalten wieder aus und macht das Wa
ser unklar. Aether löst dasselbe eben so leic
wie Alkohol auf. — Kaustisches Alkali, zu
Kali, löst, wenn es beim Fällen in einigem Ueb
schufs zugesetzt wird, eine geringe Menge da
auf, wodurch sich die Flüssigkeit grüngelb färb

Mit Säuren bildet es Salze, die einen äufse
bittern, dem der Chininsalze ähnlichen Geschma
haben. Mit *Schwefelsäure* geht es zwei Verbi
dungen ein. Die eine ist krystallinisch, und wi

erhalten, wenn die Säure mit mehr Basis, als sie sättigen kann, digerirt und die Flüssigkeit dann abgedampft wird. Dieses Salz ist dann in Wasser sehr schwerlöslich. Setzt man etwas Schwefelsäure zu einer Auflösung von Corydalin in Alkohol, so daſs letzteres im Ueberschuſs bleibt, so setzt sich beim Abdampfen zuerst eine Portion der krystallinischen Verbindung ab, und dann gibt die Flüssigkeit beim Abdampfen eine durchsichtige, gesprungene, grüngelbe Masse, die in der Luft unveränderlich, aber in Wasser leicht auflöslich ist. Sie röthet schwach Lackmuspapier. Ein Ueberschuſs von Schwefelsäure wirkt zerstörend darauf, färbt es zuerst violett und dann schwarz. *Salpetersäure* zerstört das Corydalin und färbt es roth, was, wenn das Gemische noch concentrirter ist, in's Blutrothe übergeht. Verdünnte kalte Salpetersäure löst das Corydalin ohne Farbe auf, versucht man aber die Auflösung abzudampfen, so röthet sie sich und wird dann nicht mehr von Alkali gefällt. Dieſs ist so empfindlich, daſs man durch Kochen mit etwas Salpetersäure auch sehr kleine Mengen von Corydalin in einer Flüssigkeit entdecken kann. *Salzsäure* gibt ein nicht krystallisirendes, und *Essigsäure*, die sich schwieriger als die Mineralsäure mit Corydalin vereinigt, ein krystallisirtes Salz, das sich wieder in Wasser auflösen und umkrystallisiren läſst. *Gerbstoff* (aus Galläpfeln) schlägt dasselbe nieder, und ist für dasselbe, wie für die übrigen vegetabilischen Salzbasen, ein höchst empfindliches Reagens. Der Niederschlag ist aus verdünnten Auflösungen weiſs, aus mehr concentrirten graugelb.

Wackenroder vergleicht diese Salzbasis mit Chinin, und führt an, daſs die Wurzel von

Corydalis tuberosa bisweilen schon mit Er gen Wechselfieber angewendet worden Diese vegetabilische Salzbasis findet sich nic einer Infusion von Fumaria officinalis.

Aesculin.

Chereau *) hat die von mir im Jah 1825, p. 203., hinsichtlich des Aesculins g fserte Vermuthung, dafs die von Canzoneri schriebenen Krystalle von schwefelsaurem Ae lin nichts anders als Gyps seien, bestätigt funden.

Neue Salzbasen in China de Carthagena und Nova.

Gruner **) gibt an, dafs er in der China Carthagena, oder wenigstens in einer gelben narinde, die er für jene hält, eine Salzbasis funden habe, die in feinen Nadeln krystallisi isolirtem Zustand geschmacklos ist, leicht Alkohol, weniger leicht als Chinin von Ae aufgelöst wird, und mit Schwefelsäure ein in seitigen Prismen krystallisirendes Salz gibt, wie Aloë bitter schmeckt. Dieses Salz ist in W ser leichter auflöslich, als die schwefelsauren S von Chinin und Cinchonin, und 100 Th. B werden von 14,69 Th. Schwefelsäure gesä während jene Basen nur 10,91 und 12,9 Th. ser Säure aufnehmen. In der China Nova f er eine ähnliche Salzbasis, wovon 100 Th. 12,3 Schwefelsäure sättigen, was sich also dem S gungsvermögen des Cinchonins nähert.

Indifferente Pflanzenstoffe. Stärke.

Raspail ***) hat bei einigen microscopisc Untersuchungen über mehrere Stärkearten zu f

---

*) Journal de Pharm. XI. p. 47.

**) Bulletin univers. des Sc. med. Mars 1826. p. 285.

***) B. univ. de Sc. math. phys. chem. etc. Sept. 1
p. 229.

geglaubt, dafs diese Substanz, wenn sie sich in der Pflanze in feinen Körnern abgesetzt hat, aus einer Hülse besteht, die eine wäfsrige Auflösung einer gummiartigen Materie umschliefse, und dafs, wenn Jod Stärke färbt, es eigentlich die Hülse und nicht die Gummi-Auflösung ist, welche davon Farbe annimmt. Caventou *) hat bewiesen, dafs diese Angabe ungegründet ist. — Bei dieser Gelegenheit hat derselbe einige Untersuchungen über die, gewöhnlich Salep genannten, Wurzeln der Orchiden mitgetheilt, die es aufser allen Zweifel setzen, dafs die in denselben enthaltene Substanz nicht mit Stärke, sondern mit der schleimigen Materie identisch ist, woraus das Traganthgummi besteht, und die man in Frankreich Bassorin zu nennen pflegt; welches sich vom Gummi, durch seine Eigenschaft, sich nicht oder nur sehr unvollständig in Wasser aufzulösen, darin aber zu einer durchsichtigen, halbflüssigen Gallert anzuschwellen, unterscheidet.

Die Gebrüder Derosne **) haben eine Zuckerreinigungs-Methode angegeben, wobei weder Kalkwasser noch Blut nöthig ist. Sie besteht darin, dafs sie den Zucker kalt mit dem gleichen Gewicht Alkohol maceriren, die Auflösung abtropfen lassen und den unaufgelösten Theil, der hierdurch schneeweifs geworden ist, auspressen. Die Auflösung wird abdestillirt, bis dafs der gröfste Theil des Alkohols wieder gewonnen ist, worauf ein Syrup zurückbleibt, der weit angenehmer, als gewöhnlicher Syrup ist. Der gereinigte Zucker wird noch einmal in Wasser aufgelöst und auf Zucker.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 337.

**) Journal de Pharm. XII. p. 311.

die gewöhnliche Art zur Krystallisation verh...
jedoch ohne Kalk und Blut, und der in den...
formen erstarrte Zucker wird mit Alkohol ge...
schen. Der Zucker wird völlig weifs und rein;
aber es wäre sonderbar, wenn nicht der Verlust
von Alkohol bei dieser Reinigungs-Methode bei
weitem alle Vortheile überwöge, die sie sonst ge-
währen könnte. — Payen *) hat eine Method...
den Zucker aus Runkelrüben auszuziehen, ange-
geben, die er für vortheilhafter als die gewöhnli-
che hält, die ich aber hier nicht mittheile, da die-
ser Gegenstand für Schweden kein unmittelbar...
Interesse hat, und die Methode in wissenschaftli-
cher Hinsicht eigentlich nichts Neues enthält.

Marx **) hat gezeigt, dafs die Krystalle v...
Rohrzucker sehr leicht theilbare, natürliche Durch-
gänge, parallel mit den breiteren Flächen d...
sechsseitigen Prisma's, haben, und dafs man a...
diese Art aus Zuckerkrystallen, wie von Minera...
krystallen, dünne Lamellen schlagen kann, ...
zwischen zwei Turmalinscheiben oder zwisch...
zwei reflectirenden, das Licht polarisirenden F...
chen gesehen, die gewöhnlichen gefärbten, v...
einem schwarzen Strich durchschnittenen Ri...
zeigen. Diese Erscheinung bei dem Zucker h...
indessen schon Biot, wiewohl auf eine weit b...
schwerlichere Art, gezeigt.

Calloud ***) hat gezeigt, dafs, wenn m...
eine Auflösung von Chlornatrium mit Trauben-
zucker oder mit diabetischem Zucker vermisch...
und abdampft, eine Verbindung von beiden ...

*) Journal de Ch. med. II. p. 34.

**) Kastner's Archiv, VIII. p. 392.

***) Journal de Pharmacie, XI. p. 562.

Gestalt von doppelt sechsseitigen Pyramiden oder Rhomboëdern, mit Abstumpfung der stumpfen Ecken, anschiefst. Diese Krystalle enthalten gegen 6 Proc. Krystallwasser, und die von Traubenzucker 25 Proc. Chlornatrium, die von diabetischem aber nur 10 Proc. Sie erhalten sich in der Luft, und sind sowohl in Wasser als in wasserfreiem Alkohol leicht auflöslich.

Es ist bekannt, dafs die Wurzel des Süfsholzes (Glycyrrhiza glabra) einen eigenthümlichen Stoff von süfsem, aber zugleich widerlichem Geschmack enthält. Methoden, denselben zu reinigen, sind vor längerer Zeit von Döbereiner und Robiquet angegeben. Der letztere fällte diesen Stoff mit Essigsäure. Süfsholzzucker.

Bei einer Untersuchung, die ich zur Vervollständigung der Angaben in meinem neulich erschienenen Lehrbuche der organischen Chemie mit diesem in medicinischer Hinsicht merkwürdigen Stoffe angestellt habe, habe ich gefunden, dafs diese Zuckerart (wenn anders man ihn als solche betrachten darf) in isolirter Form erhalten werden kann, wenn man zerschnittene Süfsholzwurzel mit siedend heifsem Wasser infundirt, und die filtrirte, erkaltete Flüssigkeit mit Schwefelsäure in kleinen Portionen vermischt, so lange als noch ein Niederschlag entsteht. Dieser Niederschlag ist schwefelsaurer Süfsholzzucker. Man wäscht ihn erst mit saurem, und darauf mit reinem und kaltem Wasser, so lange diefs noch sauer schmeckt. Nun digerirt man ihn mit Alkohol, wobei Pflanzeneiweifs ungelöst zurückbleibt und die Verbindung des Zuckers mit Schwefelsäure aufgelöst wird. Alsdann setzt man feingeriebenes kohlensaures Kali oder Natron nach und nach in kleinen

Portionen hinzu, und wenn die Lösung nicht sauer reagirt, gieſst man sie ab und verd sie. Es ist gut, eine Spur der sauern Lösung Ueberschuſs zu lassen, und man thut daher eine Portion davon zurückzusetzen, und da hernach der gesättigten Auflösung so viel hin zufügen, bis die Flüssigkeit eine schwach sa Reaction zeigt. Die Flüssigkeit wird nun hing stellt, damit sich das schwefelsaure Kali abse und darauf verdunstet. Dann bleibt der Zuck in Gestalt einer gelben, durchscheinenden Mas zurück, die zu einem groben, dem Bernst ähnlichen, Pulver zerspringt, den eignen sü Geschmack der Wurzel besitzt, und sich lei und mit gelber Farbe sowohl in Alkohol wie Wasser auflöst. An offner Luft erhitzt, schw er auf, entzündet sich und brennt mit einer h len und ruſsenden Flamme. Das Pulver dess ben brennt an der Luft wie Harzmehl oder Ly podium. Es verändert sich nicht an der L Seine Lösungen in Wasser werden durch *Säuren* gefällt, und um so vollständiger, je co centrirter die Flüssigkeit war, besonders wenn Ueberschuſs von Säure hinzukommt. Die g waschenen Niederschläge schmecken nicht sa sondern nach einer Weile rein süſs. Sie lö sich in siedendem Wasser, und gestehen, we die Lösung concentrirt war, beim Erkalten einer gelben, durchsichtigen Gallerte. Sie lö sich auch in Alkohol, der sie in Gestalt ein gelben, durchscheinenden, nach völligem Troc nen, trüben und strohgelben Extractes zurückläſ Sie verbrennen ohne Rückstand. Mit *Basen* ve einigt sich dieser Stoff ebenfalls leicht. Es i daher äuſserst schwer, ihn so von Säuren ab

scheiden, dafs er sich nicht mit den dazu angewandten Basen verbindet. Seine Verbindungen mit Alkalien sind leichtlöslich in Wasser und schwerlöslich in Alkohol; wenn sie genau gesättigt sind, enthalten sie nicht eine Spur von Kohlensäure, auch wenn die Base in kohlensaurem Zustande angewandt wurde. Sie schmecken rein süfs, ohne alkalischen Beigeschmack. Es ist glaublich, dafs diese Verbindungen wirksamer in medicinischer Hinsicht sind, als der Süfsholzzucker für sich. Mit Kalk und Baryt gibt er lösliche Verbindungen, die nicht von Kohlensäure gefällt werden. Die Lösung der Barytverbindung gelatinirt, wenn sie in der Wärme stark concentrirt wird. Mit den Metalloxyden gibt er unlösliche Verbindungen. In eine Lösung von Bleiessig getröpfelt, gibt er einen Niederschlag, der, durch Schwefelwasserstoff zersetzt, eine schwarze Milch bildet, aus welcher das Schwefelblei sich nicht abscheidet. Diefs würde sonst eine gute Methode sein, den Zucker rein zu erhalten. — Denselben Zucker erhält man aus einer Auflösung des Süfsholzsaftes (Succus liquiritiae), wenn man ihn in Wasser auflöst, mit Eiweifs klärt und mit Schwefelsäure fällt. Aber dieser Zucker ist braun, läfst sich durch Behandlung mit Blutlaugenkohle nicht entfärben, und vereinigt sich, aufser mit Säuren und Basen, wie der gelbe, auch mit Salzen, z. B. mit schwefelsaurem Kali, Kalk und Baryt, so dafs man durch eine Digestion der alkoholischen Lösung dieses Zuckers mit diesen Salzen, in fein zertheiltem Zustande, ihn meist aus der Lösung fällt. Die Verbindungen mit diesen Salzen krystallisiren nicht. Er fällt aus den Auflösungen mehrerer Metallsalze sowohl die Säure wie die Basis.

Einen Stoff von völlig gleichen Eigensch-ten, aber weniger süfsem und mehr bittern Ge-schmacke, erhält man aus einer Pflanze, die a-den Antillen wächst und *Abrus praecatorius* *) heifst. Die Eigenschaften dieses Abruszuckers sind im Uebrigen so gleich, dafs er sich nur durch eine dunklere Farbe von dem vorhergehenden un-terscheidet.

Zucker im Engelsüfs.

Der zuckrige Stoff in der Wurzel des Enge-süfses (Polypodium vulgare) ist dagegen von ein-ganz andern Natur. In der Infusion von ders-ben bringt wohl Schwefelsäure nach einiger Ze-einen geringen Niederschlag hervor, aber d-verschwindet alle Süfsigkeit, und man kann -nicht wieder hervorrufen. Der Niederschlag w-gelb an der Luft und gibt mit Alkalien ein-durch deren Reaction rothgefärbten Stoff, oh-allen süfsen Geschmack. Sättigt man die sa-Flüssigkeit, aus der er gefällt ist, mit kohlens-rem Kalke, und läfst sie an der Luft stehen, setzt sich allmählig, unter Einsaugung von Sa-stoff, eine ziemlich bedeutende Menge eines d-kel violetten, im Wasser unlöslichen Stoffes. Der süfse Stoff in dem Engelsüfse scheint ei-von den am leichtesten zerstörbaren zu sein. -erträgt zwar ein längeres Sieden, aber chemis-Reagentien verändern ihn. Wenn z. B. eine I-fusion von Engelsüfs mit Bleiessig gefällt w-so enthält der Niederschlag keinen Zucker; -Lösung, durch Schwefelwasserstoff vom Bleiox-und durch vorsichtiges Verdunsten von der Es-

---

*) Es ist dieselbe, welche die roth und schwarz gefärb-harten Erbsen gibt, die bisweilen zu Halsschnüren -gereiht werden.

säure befreit, hinterläſst einen fast farblosen Syrup von einem faden, süſsen Geschmacke, der nicht mehr das Charakteristische des Engelsüſses besitzt.

Pflanzenleim und Pflanzeneiweiſs.

Bekanntlich, hat Beccaria in dem Weizen einen eigenthümlichen klebrigen Stoff entdeckt, welchen man erhält, wenn man die Stärke durch Kneten in Wasser daraus abscheidet. Er hat diesen *Gluten* genannt; die deutschen Chemiker nennen ihn *Kleber*. Im Jahresberichte von 1822 erzählte ich die Versuche, die Taddei mit diesem Stoffe anstellte, durch welche derselbe zwei neue besondere Stoffe gefunden zu haben glaubte, die er *Gliadin* und *Zymome* nannte. Die übrigen Getreidearten geben keinen dem Gluten von Beccaria ähnlichen Stoff, aber Einhof *), in seiner vortrefflichen Analyse des Roggens, der Gerste und der Erbsen, hat gezeigt, daſs diese einen Stoff enthalten, der dem Gluten aus Weizen sehr analog ist, sich aber während der Behandlung mit Wasser in diesem löst. Ich habe Gelegenheit gehabt, den Gluten von Beccaria zu untersuchen **), und habe dabei gefunden, daſs Taddei nur neue Namen an bekannte und gewöhnliche Bestandtheile der Pflanzen, besonders der Samen der Gräser, gegeben hat. Wenn man Beccaria's Gluten mit Alkohol kocht, so lange dieser noch beim Erkalten trübe wird, so zieht der Alkohol daraus eine bedeutende Portion dieser Masse, und der Alkohol trübt sich beim Erkalten. Wenn diese geistige Lösung mit Wasser vermischt und destillirt wird, so setzt die in der Retorte blei-

*) Im 5ten und 6ten Bande von Gehlen's Neuem allgemeinen Journal der Chemie.

**) Das Nähere darüber in m. Lehrb. d. Ch. III.

bende wasserhaltige Flüssigkeit, beim Erkalten, einen zusammenhangenden klebrigen Stoff ab, der dem Gluten völlig gleicht. Dieser ist der *Pflanzenleim*, Kleber, von gleicher Natur mit dem, welcher nach den von Einhof angegebenen Methoden aus Roggen oder Gerste abgeschieden wird. Der in Alkohol ungelöste, noch feuchte Stoff ist halbdurchscheinend und dem thierischen Eiweifs, worin einige Fäden eingemengt liegen, so ähnlich, dafs man dem bloſsen Ansehen nach nicht erkennen kann, dafs es Pflanzeneiweifs, oder wie es Wahlenberg mit Recht nennt, *Sameneiweifs* (fröhvita) ist. Kaustisches Alkali in einer verdünnten und kalten Lösung, löst das Pflanzeneiweifs auf, und läfst die Fäden und die noch daran sitzende Stärke ungelöst.

Die Haupteigenschaften dieser Stoffe sind folgende: *a*) der *Pflanzenleim*, so wie er nach Abziehen des Alkohols aus der zurückbleibenden Flüssigkeit erhalten wird, ist graugelb, zusammenhängend, klebrig und höchst elastisch, hat keinen Geschmack, aber einen eignen schwachen Geruch. In trockner Luft wird er auf der Oberfläche glänzend, und trocknet allmählig zu einer dunkelgelben, ganz durchsichtigen Masse ein, ähnlich einem trocknen animalischen Stoffe. Er löst sich in Alkohol mit blafsgelber Farbe auf, und bleibt nach Verdunstung desselben in Form eines gelben, durchsichtigen Firnisses zurück. Bei Behandlung des Pflanzenleims mit kaltem Alkohol erhält man eine milchichte Flüssigkeit und ein weifser schleimiges Stoff bleibt ungelöst. Dieser Stoff ist kein Pflanzenleim. Er wird beim Sieden aufgelöst, aber die Lösung wird beim Erkalten milchicht. Löst man Pflanzenleim siedend in schwachem

Weingeist, so fällt er daraus beim Erkalten nieder, mit Beibehaltung seiner Klebrigkeit. Er löst sich in Essigsäure mit Hinterlassung eines weissen, schleimigen Stoffs, den die Säure selbst beim Sieden nicht aufnimmt, der aber beim Filtriren zum Theil durch das Papier geht. Aus der Lösung in Essigsäure wird er, mit Beibehaltung seiner Klebrigkeit, gefällt, wenn man die Säure mit einem Alkali sättigt. Mit den unorganischen Säuren verbindet sich der Pflanzenleim zu klebrigen, in saurem Wasser unlöslichen Verbindungen, die, wenn der Ueberschufs von Säure fortgewaschen ist, sich in Wasser löst, und sowohl aus dieser Lösung, als aus der in Essigsäure gefällt wird, wenn man mehr Säure hinzusetzt. Hiervon macht jedoch die Phosphorsäure eine Ausnahme, welche die sauern Auflösungen nicht fällt. Auch mit kaustischem Alkali verbindet sich der Pflanzenleim, und wenn der letztere in Ueberschufs zugegen ist, erhält man eine so neutrale Auflösung, dafs aller alkalische Geschmack gänzlich verschwindet. Er gibt nach Verdunstung eine durchsichtige, in Wasser wiederum lösliche Masse, wobei der meiste schleimige Stoff ungelöst bleibt. Ammoniak und Kalkwasser fällen den Pflanzenleim aus seiner Lösung in Säuren und lösen ihn wieder auf; in seinem zusammengebackenen Zustande lösen sie ihn aber nicht, wenigstens geschieht die Lösung sehr langsam. Mit den Erden und Metalloxyden gibt der Pflanzenleim unlösliche Verbindungen; kohlensaure Alkalien fällen den Pflanzenleim aus seiner neutralen Auflösung in kaustischem Alkali oder in Säuren. Der Niederschlag ist eine, aus der Flüssigkeit verdrängte, nicht klebrige Verbindung von Pflanzenleim mit Alkali. — Schwefel-

saures Eisenoxyd fällt den Pflanzenleim nicht aus der Essigsäure. Dagegen wird er aus seinen Auflösungen in Säuren durch Cyaneisenkalium gefällt als eine zart weiſse, halb durchscheinende Masse, die sich an die Innenseite des Glases absetzt. Er wird sowohl aus seinen Auflösungen in Säure, als aus denen in Alkali, durch Quecksilberchlorid oder Galläpfelaufguſs gefällt; der aufgelöste Pflanzenleim wird in beiden Auflösungen gegerbt, ganz wie es mit dem thierischen Leime geschieht. — Der *schleimige Stoff,* den ich mehrmals erwähnt habe, ist seinen Eigenschaften nach nicht untersucht. Man scheidet ihn am besten ab, wenn man Pflanzenleim mit concentrirter Essigsäure behandelt, und die Masse, nach vollständiger Durchdringung, mit kaltem, schwachem Alkohol vermischt, welcher den essigsauren Pflanzenleim aufnimmt, worauf der ungelöste weiſse Stoff mit kaltem Weingeiste gewaschen werden kann. Er trocknet zu einem durchsichtigen, farblosen Körper ein, der bei der Destillation Ammoniak gibt. In Alkohol schwillt er auf und wird schleimig; beim Sieden löst er sich darin, setzt sich aber beim Erkalten daraus wieder ab.

b) Das *Pflanzeneiweiſs*, so wie es in einer mit ihm gesättigten Lösung in verdünntem kaustischen Kali erhalten wird, hat so durchaus die Eigenschaften des Eiweiſses, daſs Alles, was von diesem bekannt ist, auch vom Pflanzeneiweiſs gilt. Die Lösung in Kali schmeckt, wenn das Pflanzeneiweiſs in Ueberschuſs angewandt ist, nicht alkalisch, gerinnt zwar etwas beim Sieden, wird aber gröſstentheils vom Alkali zurückgehalten. Es verbindet sich mit Säuren; genau gesättigt, ist die Verbindung in Wasser löslich; ein Ueberschuſs

von Säure fällt sie daraus. Hiervon machen jedoch die Essigsäure und die Phosphorsäure eine Ausnahme. Diese können in großer Menge hinzugesetzt werden, ohne daſs sie die Verbindung fällen; setzt man aber eine andere Mineralsäure hinzu, so wird sie gefällt. Vor Behandlung mit Kali wird das mit Alkohol gekochte Pflanzeneiweiſs schwach von Essigsäure oder Phosphorsäure aufgelöst, aber es schwillt beim Kochen mit ihnen zu einer klaren, farblosen und durchsichtigen Gallerte von vielfach gröſserem Volumen an. Gegen Sublimat, Galläpfelaufguſs und Blutlauge verhält sich das Pflanzeneiweiſs ganz wie das thierische Eiweiſs.

Französische Chemiker betrachten den in den Emulsiv-Samen enthaltenen stickstoffhaltigen Stoff als analog mit dem Käse in der Milch, und nennen ihn *Caseum*. Soubeiran *) hat gezeigt, daſs dieser Stoff aus den Mandeln, gleich dem oben beschriebenen Pflanzeneiweiſs, Eigenschaften vom Eiweiſs, aber nicht vom Käse, besitzt; und Payen und Henry **), die Soubeiran's Resultat als eine Widerlegung ihrer Angaben betrachteten, sind bei neuen Versuchen bei dem Resultate stehen geblieben, daſs jener Stoff nicht für Käsestoff, *caseum*, zu halten sei, sondern *albumino-caséeux* genannt werden müsse. — Ich muſs hinzusetzen, daſs dieser seinen Eigenschaften nach ganz mit dem Pflanzeneiweiſs übereinstimmt.

Walker ***) hat gezeigt, daſs wenn man zu einer Auflösung von Phosphor in fetten Oelen Fette Oele. Auflösung v. Phosphor in denselben.

*) Journ. de Pharm. XII. p. 52.

**) Journ. de Chim. med. II. p. 56.

***) Poggend. Annalen, VI. p. 125.

2 bis 4 Proc. vom Gewicht der Lösung von folgenden flüchtigen Oelen: Terpenthin-, Bernstein-, Rosmarin-, Bergamott-, Citronen-, Angelika-, Petersilien-, Muskatnuſs- oder Kamillen-Oel, mischt, augenblicklich die Eigenschaft der Auflösung, im Dunkeln zu leuchten, verloren geht. Andere flüchtige Oele wirken nicht in gleichem Grad, und Nelken-, Zimmet-, Stein-Oel und das Oel aus dem Perubalsam sind ganz unwirksam.

Oel mit Knochenkohle.

Puissan *) hat die Bemerkung gemacht, daſs Baumöl, Mohnöl und Mandelöl, 24 Stunden lang mit Knochen- oder Blutlaugen-Kohle macerirt, die Farbe verloren und eine solche Flüssigkeit bekamen, daſs, um damit Cerät von gewöhnlicher Consistenz zu machen, $\frac{1}{8}$ Wachs mehr als gewöhnlich nöthig war.

Grüner Oelfirniſs.

Thénard und d'Arcet **) haben die Kupferoxydseife zum bronciren von Gypssachen auf folgende Art anwenden gelehrt: Man bereitet eine Seife aus Leinöl und kaustischem Natron, löst diese in Wasser auf und schlägt sie mit einem Gemenge von 4 Th. schwefelsaurem Kupferoxyd und 1 Th. schwefelsaurem Eisenoxydul nieder, worauf man den Niederschlag gut auswäscht und trocknet. Dann löst man 16 Th. von dieser Seife in 30 Th. Leinölfirniſs (aus 4 Th. Leinöl und 1 Th. Bleiglätte bereitet) auf, und schmilzt zugleich 10 Th. Wachs ein. Die hervorstehenden oder erhöhten Theile der Gypsfigur werden mit etwas Blattgold oder Musivgold gerieben, und dann bei einer Temperatur von +80° bis 90° mit diesem, bis zu derselben Temperatur erwärmten, Firniſs überzogen. Solche Gegenstände von

*) Journ. de Ch. med. II. p. 448.
**) Annales de Ch. et de Ph. XXXII. p. 24.

Gyps können, nachdem dieser Firniss getrocknet ist, ohne Nachtheil dem Einflusse der Witterung ausgesetzt werden.

Flüchtige Oele.

Nach Walker *) vereinigen sich Wachholder-, Sevenbaum-, Rosmarin-, Lavendel- und Citronen-Oel mit eben so grosser Heftigkeit mit Jod, als es vom Terpenthinöl bekannt ist; sie erhitzen sich dabei so, dass das überschüssige Jod mit einer Art Explosion verflüchtigt wird. Mit Zimmet-, Nelken- und Sassafras-Oel findet diess nicht statt.

Derselbe zeigte auch, dass eine Auflösung eines flüchtigen Oeles in Essigsäure Silber- und Quecksilberoxyd oder ihre Salze reducirt, wenn sie damit gekocht werden.

Coumarin.

Boullay und Boutron-Charlard **) haben den wohlriechenden, flüchtigen Bestandtheil der Tonkabohne ausgezogen, und nennen ihn *Coumarin*. Die Tonkabohne kommt von Dipterix odorata Wild., der Aublet den generischen Namen Cuomarouna gab, wovon nachher die chemische Benennung abgeleitet wurde. Dieser Körper ist ein festes flüchtiges Oel. Man zieht ihn aus der gepulverten Tonkabohne mittelst Aether aus, destillirt den Aether ab und behandelt den Rückstand mit Alkohol von 0,84, der das Coumarin aufnimmt und ein fettes Oel zurücklässt. Die Auflösung setzt, freiwillig verdampfen gelassen, Krystalle ab, die durch nochmalige Krystallisation gereinigt werden. Dieses feste, flüchtige Oel schiesst in farblosen, vierseitigen, schmalen Prismen mit zweiflächiger Zuspitzung an, riecht

*) Poggend. Annalen, VII. p. 126.

**) Journ. de Pharm. XI. p. 481. 487.

stark aromatisch und angenehm, und hat einen reizenden, wärmenden Geschmack. In der Wärme schmilzt es und gesteht beim Erkalten krystallinisch; es sublimirt sich unverändert, löst sich wenig in Wasser auf, leicht aber in Alkohol und Aether.

Harze. Ihre Verbindungen mit Salzbasen. Colophon.

Unverdorben *) hat das Verhalten der Harze zu Salzbasen untersucht und dabei sehr interessante Resultate erhalten; nämlich 1) daſs ihrer Eigenschaft, durch Reiben negativ electrisch zu werden, ihr Vermögen, in Alkohol aufgelöst die Lackmustinctur zu röthen, entspricht; 2) daſs sie sich, wie Säuren, in bestimmten Verhältnissen mit Basen verbinden, und 3) daſs bei Zersetzung dieser Verbindungen durch die electrische Säule die Harze an den positiven, und die Basen an den negativen Pol gehen. Seine Versuche hat er hauptsächlich mit Colophon angestellt. Dieses Harz wird von kaustischem Alkali ohne Veränderung aufgelöst, und läſst sich nach dem Ausfällen mit einer Säure und Schmelzen wieder unverändert an Gewicht erhalten. Es vereinigt sich bis zur völligen Sättigung mit einer Basis, deren Sauerstoff 1,45 ist, was, da das Colophon nach Thénard und Gay-Lussac 13,34 Proc. Sauerstoff enthält, $\frac{1}{9}$ vom Sauerstoffgehalt des Harzes ist. Berechnet man darnach das Atomgewicht des Harzes, so besteht es aus 9O+69C+119H. Fällt man das Colophon aus seiner Auflösung in Alkali durch eine Säure, so erhält man ein weiſses, erdiges Pulver, welches eine chemische Verbindung von Colophon mit Wasser ist, dessen Menge auf 100 Th. Harz 13,1 beträgt, und dessen Sauerstoff

*) Poggend. Annalen, VII. p. 311.

sich zu dem des Harzes = 8:9 verhält. Dieses unwahrscheinliche Verhältniſs kann seinen Grund darin haben, daſs das Colophon, wie ich weiter unten zeigen werde, zwei Harze enthält, von denen das eine mehr Atome Wasser enthalten kann, als das andere. Wenn man Colophon mit verdünnter Kalilauge behandelt, so erhält man das Colophonkali nicht völlig gesättigt; wird aber krystallisirtes Kalihydrat mit Colophon geschmolzen, so entsteht eine Masse, die einen Ueberschuſs von Harz enthält, und aus der Wasser die neutrale Verbindung auszieht. 100 Th. Harz nehmen darin 8,56 Th. Kali auf. Es bildet nach dem Eintrocknen eine klare, gelbbraune, harzartige Masse, die in Wasser, Alkohol und Aether, nicht aber in Terpenthinöl oder Baumöl auflöslich ist. Die Natron-Verbindung verhält sich ähnlich. 100 Th. Pulver von Colophon absorbiren 3,1 Th. Ammoniakgas. Die Verbindung ist in Wasser sehr schwerlöslich. Wird das in Wasser aufgelöste Colophonkali mit der Auflösung einer Erde oder eines Metalloxydes vermischt, so schlägt sich eine Verbindung mit der Erde oder dem Metalloxyde nieder. Diese sind in Wasser alle unauflöslich und meistens pulverförmig. Mehrere derselben sind leicht schmelzbar. Alkohol löst sie wenig auf; dagegen aber werden sie alle, die Bleioxyd-Verbindung ausgenommen, von Aether und Terpenthinöl aufgelöst. Das Kupferoxydsalz ist schön grün und eignet sich gut zum Färben von Terpenthinfirniſs. Mehrere essigsaure Metallsalze, in Alkohol aufgelöst, werden von der Auflösung des Colophons in Alkohol, unter Freiwerden der Säure, gefällt. Die vegetabilischen Salzbasen bilden mit diesem Harz unauflösliche Ver-

bindungen. Von Alkali werden sie nicht zersetzt; werden sie aber in Alkohol aufgelöst und mit Salzsäure versetzt, so läfst sich das Harz mit Wasser ausfällen.

Eben so hat Unverdorben das Guajakharz untersucht, dessen Sättigungsvermögen 3,53 ist; das vom Sandarach fand er = 0,92, und das vom Mastix = 1,29.

Terpenthin. Auf Veranlassung der von Unverdorben angegebenen Resultate habe ich Versuche mit einigen Harzen angestellt, deren Resultate ich hier mittheilen will. Der *Terpenthin*, welcher eine Verbindung von Colophon mit Terpenthinöl ist, verbindet sich mit Alkalien, ohne dafs das Oel abgeschieden wird. Uebergiefst man Terpenthin mit einer Lösung von kaustischem Kali, so wird er aufgelöst und es scheiden sich weifse Schuppen aus der Flüssigkeit, die nichts anderes sind, als die neue Verbindung, welche in einer alkalischen Flüssigkeit unlöslich ist, und sich deshalb vollkommen auflöst, wenn das Alkali anfängt gesättigt zu werden. Die Lösung in Wasser kann verdunstet werden, ohne dafs das Oel fortgeht. Sie hinterläfst eine klare, gelbe Masse, die bitter und brennend, aber nicht alkalisch schmeckt. Aufgelöst in Wasser und vermischt mit kaustischem oder kohlensaurem Alkali, scheidet sie sich aus und sammelt sich oben auf, in Form einer zähen, klaren, gelbbraunen, stark alkalischen Masse, die noch viel Terpenthin auflösen kann. Wenn man Terpenthin mit concentrirtem kaustischen Ammoniak behandelt, so wirken sie nicht bedeutend auf einander. In verdünntem löst er sich aber in der Wärme zu einer klaren, gelbbraunen Flüssigkeit, die beim Erkalten gelatinirt. Wird diese Gallerte in

in lauliches Wasser eingerührt, so bildet sich eine dicke Milch, die nach ein Paar Stunden gesteht. Dieſs beruht darauf, daſs der Terpenthin in zwei Theile zerfällt, von welchen der eine in der Flüssigkeit aufgelöst, der andere aber gefällt wird. Bringt man dieses gelatinirte Magma auf ein Filtrum, so geht eine hellgelbe Flüssigkeit langsam durch und die Gallerte sinkt zusammen. Das Durchgegangene enthält kein flüchtiges Oel, und Säuren fällen daraus ein Harz, das nach dem Schmelzen dem Colophon ähnlich sieht, sich aber von diesem darin unterscheidet, daſs es sich im kalten Petroleum nicht löst, im siedenden ein wenig, und daraus nach dem Erkalten niederfällt. Die gelatinirte und abgeträufelte Masse verliert Ammoniak an der Luft und verwandelt sich in einen weit klebrigeren Terpenthin, als der frühere. Eingerührt in Wasser, mit freier Säure vermischt und destillirt, geht das Terpenthinöl in Menge über und hinterläſst ein Harz, das dem Colophon ähnlich ist, und sich mit brauner Farbe in Petroleum löst und in der Lösung bleibt. Das Ammoniak zerlegt folglich den Terpenthin in zwei Harze, von welchen das eine, welches in Petroleum löslich ist, das Oel in Verbindung mit dem Alkali zurückhält, und das andere es verläſst. Daſs das Colophon vom Petroleum in zwei Harze zerlegt wird, hat übrigens schon früher de Saussure gezeigt. — Wenn man eine Lösung von Terpenthin in Kali mit einem Erd- oder Metallsalze fällt, so geht das Oel mit in den Niederschlag ein. Dieser Niederschlag wird erdig und kann getrocknet werden, ohne daſs sich die Gegenwart des Terpenthinöls durch den Geruch verräth; wenn man ihn aber lange auf der Zunge hält, gibt das

Oel einen brennenden Geschmack. Bei der D
stillation mit Wasser wird das Oel abgeschied
aber weit langsamer, als wenn man eine Sä
zugesetzt hat.

Copal. Der *Copal* verbindet sich auf gleiche W
mit den Alkalien. Kocht man Copal mit ka
schem Kali, bis diefs vollkommen gesättigt ist
erhält man eine blafsgelbe, klare Flüssigkeit,
beim Erkalten weifs wird, sich trübt und ge
nirt, wobei eine klare, gelbliche Flüssigkeit
ausfliefst. Der Copal ist dadurch in zwei H
zerlegt, von welchem das eine mit Kali eine
Wasser schwerlösliche, das andere eine leich
liche Verbindung gibt. Es ist sehr schwer
vollständig zu trennen. Das Harz der gelatini
Verbindung, mit einer Säure abgeschieden,
det eine schneeweifse, flockige Masse, die +
erträgt, ohne zusammenzubacken. Das Harz
löslichen Verbindung bäckt bei der gewöhnlic
Temperatur der Luft zusammen und wird gelb
Der Copal, im groben Pulver mit kaustischem A
moniak befeuchtet, schwillt darin zu einer ge
nösen Masse auf, die sich vollständig in Alko
löst, aber unvollständig und milchicht in Was
Dagegen löst reiner Copal und das Copalam
niak, welches mit Salmiak aus Copalkali gef
wird, sich in einem mit Ammoniak vermisch
Alkohol nicht, nicht einmal, wenn sie mit st
ammoniakalischem Alkohol von 0,81 gekocht w
Copalfirnifs. den. Da dieses einen Wink über die Auflös
des Copals in Alkohol zu geben schien, so v
setzte ich grob zerstofsenen Copal mit Ammoni
bis die Masse zu einer dicken, durchscheinend
Masse angeschwollen war. Diese wurde bis +3
erhitzt, mit Alkohol von 0,81, der bis ungef

+50° erhitzt war und in kleinen Portionen hinzugesetzt wurde, vermischt und darauf umgeschüttelt. Sobald die Masse ganz vertheilt war, wurde noch mehr hinzugesetzt, und auf diese Weise eine Auflösung erhalten, die nur einen geringen Bodensatz absetzte und ganz wasserklar und farblos wird. Es ist ein vortrefflicher Copalfirnifs.

Das *Gummilack* wird sehr leicht von Alkalien gelöst. Kaustisches Kali löst es selbst im verdünnten Zustande und ohne Wärme. Mit kaustischem Ammoniak übergossen und in einem bedeckten Gefäfse bei +50° oder 60° digerirt, schwillt es zu einer dunkelrothen Gallerte auf, die sich in Wasser löst, mit Zurücklassung eines weifsen erdigen Stoffes. Derselbe Stoff bleibt auch ungelöst nach Behandlung mit Kali. — Kocht man Gummilack mit einer etwas concentrirten Lauge von kohlensaurem Kali, so wird es zuerst weich und schmilzt alsdann; die Flüssigkeit wird roth, löst aber kein Harz auf. Die geschmolzene Masse ist Gummilack-Kali, gemengt mit kohlensaurem Kali, und wird, nach Auswaschen mit kaltem Wasser, endlich vollständig gelöst. Vermischt man die Lösung mit Salmiak, so erhält man einen Niederschlag, der neutrales Gummilack-Ammoniak ist; diefs ist erdartig, und kann mit kaltem Wasser gewaschen werden, fängt aber bald an, das Wasser zu färben, wenn das Salz ausgezogen ist. Im warmen Wasser von +50° wird es gänzlich gelöst. Verdunstet man diese Lösung, so bleibt eine klare, durchsichtige Masse zurück, die ganz dem Gummilack ähnlich ist, sich aber nicht mehr in Wasser auflöst. Diefs ist eine Verbindung von Harz mit einem Submultipel der ersten Ammoniakportionen, ein, so zu sagen,

Gummilack.

saures Salz. Es unterscheidet sich von dem reinen Harze dadurch, daſs es nach mehrstündigen Einweichen in Wasser aufschwillt und hernach zusammenschrumpft wie bloſser Leim. Die Auflösung läſst sich als Lackfirniſs gebrauchen, und hinterläſst beim Trocknen in der Wärme einen sehr schönen Ueberzug, der geschliffen und polirt werden kann, und nicht von Wasser angegriffen wird, wenn dieſs nicht mehrere Stunden lang darauf stehen bleibt. Es ist glaublich, daſs man davon in Zukunft eine vortheilhafte technische Anwendung machen kann. — Wenn man in eine Auflösung von Gummilack-Kali Chlor leitet, so wird das Gummilack gebleicht und gefällt. Die gefällte und gewaschene Masse gibt mit Alkohol eine blaſsgelbe Lösung, läſst aber dabei einen gelatinösen Stoff ungelöst zurück, der John's Lackstoff ist, und durch neue Auflösung in kaustischem Kali und durch Fällung mit Säure die Eigenschaften des Gummilacks wieder annimmt. Wenn man das Gummilack-Kali mit einer Säure fällt, so wirkt das Chlor nicht darauf und der Niederschlag ist vollkommen löslich in Alkohol. Der weiſse Stoff, den die Alkalien ungelöst zurücklassen, hat mehrere ganz besondere Eigenschaften. Man hat ihn, auf andere Art erhalten, *Wachs* genannt; aber er verbindet sich nicht mit Alkalien, wie Wachs, und läſst sich im luftleeren Raume unverändert überdestilliren. In kochendem Alkohol gelöst, gesteht die Lösung zu einer halbdurchsichtigen, farblosen Gallerte.

Benzoësäure haltige Harze.

Dulong d'Astofort*) hat zu zeigen gesucht, daſs die mit Benzoësäure vermischten, na-

*) Journal de Pharmacie, XII. p. 83.

türlich vorkommenden Harze, die von den französischen Pharmaceuten natürliche Balsame genannt werden, alle darin mit einander übereinkommen, daſs sie, nach Abscheidung der Benzoësäure, mit schön rother Farbe von concentrirter Schwefelsäure aufgelöst und daraus durch Wasser ebenfalls mit schön rother Farbe, ohne aber dabei Säure aufzunehmen, gefällt werden. Er stellte seine Versuche hauptsächlich mit dem Harz von Benzoë an. Das aus dem Perubalsam wurde rothbraun; das von Styrax liquida wurde nicht roth; das Harz des Tolubalsams wurde nicht untersucht.

Copaivabalsam.

Neuerlich hat man den Copaivabalsam mit Ricinusöl zu verfälschen angefangen, weil sich diese Verfälschung nicht durch Alkohol entdecken läſst, der beide Oele auflöst. Planche*) hat den Vorschlag gemacht, den Balsam in einer Röhre mit kaustischem Ammoniak zu schütteln, wobei sich der ächte klar auflösen, der unächte aber milchicht werden soll. Guibourt hat gezeigt, daſs diese Probe sehr zuverlässig ist, nur darf man nicht das Gemische über +15° erwärmen, weil es sonst leicht klar wird. Auf diese Art läſst sich noch $\frac{1}{20}$ vom Gewicht des Balsams Ricinusöl entdecken. — Die im Jahresb. 1827, p. 268., angegebene Methode hat den Fehler, daſs dazu mehrere Stunden nöthig sind, und das Gemische mit Magnesia alba wenigstens +20° bis 25° warm werden muſs.

Cautschuck.

Faraday**) hatte Gelegenheit das Cautschuck in dem Zustand, worin es natürlich in dem Safte von Hevea elastica vorkommt, zu untersu-

*) A. a. O. p. 97.

**) Journal of the Royal Institution, XXI. p. 19.

chen. Thomas Hancock in London läſst diese Flüssigkeit in Flaschen aus Mexico nach London kommen, um daraus verschiedene Artikel zu verfertigen. Es war eine blaſsgelbe, rahmartige, übelriechende Flüssigkeit von 1011,74 spec. Gewicht, die beim Abdampfen in der Luft 0,45 ihres Gewichts Cautschuck, jedoch in einem wenig reinen Zustande, lieferte. Bei der Analyse gaben 1000 Th. dieser Flüssigkeit 317 Th. Cautschuck, 19 Th. Eiweiſs, 71,3 Th. einer eigenen bitteren, sehr stickstoffreichen Substanz mit etwas Wachs, 29 Th. einer in Wasser, aber nicht in Alkohol löslichen Substanz, 563 Th. Wasser und einer vegetabilischen Säure. Diese fremden Stoffe können dadurch abgeschieden werden, daſs man die Flüssigkeit mit dem 4fachen Volum Wasser in einem Trichter vermischt, dessen Oeffnung verschlieſsbar ist. Man läſst die Flüssigkeit sich klären, während dessen das Cautschuck sich auf die Oberfläche erhebt. Man läſst die klargewordene Flüssigkeit ab und gieſst frisches Wasser auf, das man nach dem Klarwerden wiederum abgieſst; aber nach jedesmaligem Aufgieſsen von frischem Wasser, scheidet sich das Cautschuck langsamer aus und bleibt die Flüssigkeit länger milchicht. In diesem zertheilten Zustande läſst sich dann das Cautschuck unverändert aufbewahren. Es sammelt sich wohl oben auf der Flüssigkeit an, und es bildet sich auf der Oberfläche ein dünnes Häutchen, das Uebrige aber vermengt sich doch wieder beim Umschütteln mit dem Wasser, und es läſst sich überhaupt besser in sehr verdünntem, als in concentrirtem Zustand aufbewahren. In diesem mit Wasser vermengten Zustand hat das Cautschuck folgende Eigenschaften: Von der

Wärme wird es coagulirt, und die Cautschucktheile gerinnen zusammen. Auch ein gewisser Zusatz von Alkohol bewirkt dasselbe. Alkalien oder Salze von Alkali, Erden, oder Metalloxyden scheinen auf diese Flüssigkeit nicht einzuwirken. Wenn das Wasser abgedampft, abgeseiht, oder auch von einem porösen Körper eingesogen wird, so gerinnt das Cautschuck zusammen, und bildet anfangs eine weifse, weiche Masse, die allmählig zusammensintert, wenn man das Wasser auspreſst, aber weiſs bleibt. Nach und nach verdunstet das Wasser gänzlich, und hinterläſst dann das Cautschuck in Gestalt eines farblosen, durchsichtigen und elastischen Körpers, ohne alle Zeichen von faseriger Textur. Sein specifisches Gewicht ist: 0,925. Stark ausgespannt wird es undurchsichtig und perlmutterglänzend. In einer Brahmaschen Presse läſst es sich nicht so zusammendrücken, daſs es nicht wieder sein voriges Volumen einnehme. Es ist ein Nichtleiter der Elektricität. Oberflächlich bleibt es mehrere Monate lang klebrig, und man kann daher zwei frisch geschnittene Flächen durch bloſse Berührung eben so fest mit einander vereinigen, als der Zusammenhang der übrigen Masse ist. Es wird selbst im Kochen mit einer concentrirten Kalilauge nicht angegriffen. Faraday fand bei der Analyse weder Stickstoff noch Sauerstoff. Es bestand aus 87,2 Kohlenstoff und 12,8 Wasserstoff, was 4 Atome Kohlenstoff und 7 Atome Wasserstoff ausmacht. Wird das wäſsrige Cautschuckgemenge mit irgend einer feingeriebenen Farbe, wie Indigo, Zinnober, Carmin, Chromgelb etc., wohl umgeschüttelt, so nimmt es dann beim Coaguliren diese Farbe an.

Zeise hat gezeigt, daſs der schon längst im Asa foetida.

Assa foetida vermuthete Schwefelgehalt sich in dem stinkenden Oel desselben finde. Wird dieses Oel angezündet, so verbrennt es mit Entwickelung von schweflichtsaurem Gas, und wird Kalium darauf wirken gelassen, so bildet sich Schwefelkalium unter Absatz von Kohle.

Gerbstoff. a) Eichengerbstoff.

Bei Gelegenheit der Bearbeitung meines Lehrbuchs habe ich über den Gerbstoff einige Versuche angestellt, deren hauptsächlichste Resultate ich hier anführen werde. Es ist bekannt, daſs fast ein Jeder, welcher mit dem Gerbstoff gearbeitet, eine besondere Methode zur Darstellung desselben gegeben hat, in der Meinung, daſs der Galläpfel-Auszug ein ganz unreines Gemenge von Gerbstoff sei. Einige Versuche, die ich mit demselben angestellt habe, um die fremden Stoffe in ihm aufzufinden, scheinen zu beweisen, daſs derselbe, neben reinem Gerbstoffe, ein wenig Galläpfelsäure enthält, ferner Salze von dieser und dem Gerbstoffe mit Kali und Kalk, veränderten Gerbstoff in dem Zustande, den man gewöhnlich Extractivstoff zu nennen pflegt, und ich Extractivabsatz nenne, und endlich eine im kalten Wasser unlösliche Verbindung von Gerbstoff mit vielleicht Gallertsäure. Diese wird jedoch am meisten aus dem Eichenrinde-Extracte erhalten *).

*) Hr. Arosenius, Mitglied der Akademie, hat mir ein Stück von einer nach Spilsbury's Methode im Gerben befindliche Haut gezeigt, auf deren Aussenseite ein schleimiger, oder vielmehr gallertartiger Stoff saſs, der mit Leichtigkeit von einem alkalihaltigen Wasser aufgenommen und daraus durch Säuren gefällt wurde, ganz wie der schleimige Stoff der Rinden, oder wie die Gallertsäure. Dieser Stoff gibt mit dem Gerbstoffe eine in Wasser schwerlösliche Verbindung, welche, wenn sie

Die Bereitungsart des Gerbstoffs, wird sehr einfach, wenn man ihn mit solchen Reagentien abscheidet, die nicht auf die übrigen Stoffe einwirken. Die, welche sich hierzu am besten geeignet fanden, sind: Schwefelsäure und Kali.

1) Mit Schwefelsäure reinigt man den Gerbstoff, wenn man eine warme Infusion von Galläpfeln durch Leinwand filtrirt, mit einer sehr geringen Portion verdünnter Schwefelsäure vermischt und gut umrührt. Dabei entsteht ein geringes Coagulum, das sowohl den Gerbstoff wie den Absatz enthält, und, ähnlich dem Vorgange beim Klären mit Eiweifs, das Trübe umschliefst, so dafs die Flüssigkeit durch Papier filtrirt werden kann. Der filtrirten Auflösung setzt man alsdann Schwefelsäure hinzu, verdünnt mit der Hälfte ihres Gewichts an Wasser, und rührt den Niederschlag um. Die Säure wird in kleinen Portionen zugesetzt, und damit fortgefahren, so lange, als man noch findet, dafs das Gefällte nach einer Stunde zu einer klebrigen, halbflüssigen Masse zusammenbackt. Sobald diefs anfängt nicht mehr zu geschehen, giefst man die saure Flüssigkeit ab und vermischt sie vorsichtig mit concentrirter Schwefelsäure, so lange diese noch einen Niederschlag gibt. Man erhält dann eine weifse, sich in's Gelbe ziehende Masse, welche schwefelsaurer Gerbstoff ist, und sich nicht in einem sauren Wasser auflöst. Diesen bringt man auf das Filtrum, wäscht ihn mit Wasser, das mit viel Schwefelsäure vermischt ist, prefst ihn zwischen Fliefspa-

Flüssigkeit durch die Haut dringt, seinen Gerbstoff verliert, und isolirt zur Aufsenseite herauskommt, wo er gelatinirt und abgeschabt werden kann.

pier aus, und löst ihn dann in reinem Wasser, von dem er augenblicklich zu einer blafsgelben Lösung aufgenommen wird. Man setzt nun in kleinen Portionen feingeriebenes kohlensaures Bleioxyd hinzu, dessen Wirkung darin besteht, dafs es zuerst die freie Schwefelsäure im Wasser fortnimmt, und, nach einer kurzen Maceration, auch die mit dem Gerbstoff verbundene. Sobald diefs geschehen ist, wird die Farbe sogleich dunkler gelb. Man filtrirt nun die Lösung und verdunstet sie zur Trockne, am liebsten im luftleeren Raume. Man erhält dann eine harte, gesprungene, gelbbraune, extractähnliche Masse, welche den reinen Gerbstoff enthält, verunreinigt mit dessen, durch den Zutritt der Luft gebildeten, Absatz. Diese Masse wird gepulvert, und bei +30° mit Aether digerirt, so lange derselbe noch etwas löst. Den Aether überläfst man der freiwilligen Verdampfung, worauf der Gerbstoff nach dem Trocknen zurückbleibt, in Gestalt einer durchsichtigen, kaum merklich gelblichen Masse, die sich nicht an der Luft verändert. — Was der Aether ungelöst läfst, ist brauner, zusammengebackener Gerbstoff-Absatz, der sich nicht mehr völlig in Wasser löst.

2) Mit kohlensaurem Kali wird der Gerbstoff gereinigt, wenn man eine, auf die oben angeführte Art, geklärte Galläpfelinfusion mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Kali vermischt, so lange als noch ein weifser Niederschlag entsteht, aber nicht länger, denn der Niederschlag wird in einem Ueberschusse von Alkali gelöst. Der Niederschlag wird auf ein Filtrum gebracht, mit eiskaltem Wasser gewaschen (vom warmen wird er gelöst), und alsdann in verdünnter Essigsäure aufgelöst, wobei sich ein brauner Stoff ab-

scheidet. Dieser Stoff ist Gerbstoff-Absatz, gebildet während des Waschens durch Einwirkung der Luft, wobei die weifse Masse allmählig grau wird. Aus der filtrirten Auflösung fällt man den Gerbstoff durch Bleiessig, wäscht den Niederschlag gut, ungeachtet er dabei vom Weifs in's Gelbe übergeht, und zerlegt ihn sodann mit Schwefelwasserstoffgas. Die filtrirte Flüssigkeit ist farblos, und gibt, beim Verdunsten im luftleeren Raume über Pottasche, den Gerbstoff in zarten, schwach gelblichen, durchsichtigen Schuppen, welche, der Luft ausgesetzt, besonders unter dem Einflusse des Sonnenlichts, eine dunklere gelbe Farbe annehmen, und, wenn man sie in Aether auflöst, den Absatz zurücklassen. — Ob das Schwefelblei bei dieser Operation den Absatz des Gerbstoffs zurückhält, ist mir nicht bekannt. Ein französischer Pharmaceut hat dem Schwefelquecksilber das Vermögen zugeschrieben, wie das Kohlenpulver zu entfärben; das Verhalten scheint hier dasselbe zu sein. Alkali zieht den Absatz aus dem Schwefelblei aus.

Der reine Gerbstoff ist also farblos; seine gelbe oder braune Farbe ist eine Folge der Einwirkung der Luft. Er wird an der Luft nicht feucht, löst sich aber mit der gröfsten Leichtigkeit in Wasser, und ist leicht zu pulvern. Die Eigenschaft, zwischen den Fingern zu erweichen, die man ihm gewöhnlich zuschreibt, fehlt ihm gänzlich. Bei der Destillation gibt er kein Ammoniak, aber ein gelbliches Oel und eine Flüssigkeit, die beim Erkalten Krystalle absetzt. Diese Krystalle sind nicht Galläpfelsäure. Sie schmecken scharf brenzlich, schwärzen nicht die Eisensalze, sondern färben sie grüngelb, und erzeugen einen Nieder-

schlag von graugrüner Farbe. Der Eichen-Gerb-stoff wird von den meisten Säuren gefällt, aber nicht von der Essigsäure. Der zusammengebackene Niederschlag, den er mit Säuren gibt, verdankt seine Eigenschaft des Zusammenbackens hauptsächlich der Verbindung der Säure mit dem Absatze. Löst man ihn in siedend heißsem Wasser, so setzt sich das Meiste von dem letzten beim Erkalten ab, und man kann aus der klar gewordenen Flüssigkeit den Gerbstoff auf die genannte Art abscheiden. Die mit Säuren genau gesättigten Verbindungen schmecken nicht im Geringsten sauer, sondern rein zusammenziehend, so dafs man in ihnen nicht die Gegenwart der Säure vermuthen sollte. Im reinen Zustande sind sie gewöhnlich leichtlöslich in Wasser, und werden daraus nur durch einen gröfseren Ueberschufs von Säure in der Flüssigkeit gefällt. — Mit den Salzbasen gibt der Gerbstoff sehr merkwürdige Verbindungen. Die mit Kali und Ammoniak ist, im neutralen Zustande, schwerlöslich im kalten Wasser, und fällt sich in Gestalt einer weifsen Erde; sie löst sich in siedendheifsem Wasser, und setzt sich beim Erkalten daraus zum Theil wieder ab, in Form eines Pulvers, das, aufs Filtrum gebracht, ausgeprefst und schnell getrocknet, ganz das Ansehen eines unorganischen, erdartigen Salzes besitzt und sich unverändert an der Luft erhält. Im feuchten Zustande wird Gerbstoff-Absatz auf Kosten der Luft gebildet. Die Verbindung mit Natron hat dieselbe Gestalt, ist aber viel leichtlöslicher. Es ist bekannt, dafs der Eichen-Gerbstoff das weinsaure Antimonkali fällt. Dieser Niederschlag ist dadurch merkwürdig, dafs ein Theil des Gerbstoffs dabei die Stelle des Antimonoxyds ein-

Salze vertritt. Wenn man Galläpfelaufguſs gebraucht, so ist es vorzugsweise die Galläpfelsäure, welche sich mit dem Salze vereinigt, und dabei das Verhalten der Borsäure nachahmt.

Der Gerbstoff der *Chinarinde* wird, auſser auf die von Pelletier angegebene Weise, auch dadurch erhalten, daſs man eine schwach saure, siedendheiſse Infusion von Chinarinde nach dem Erkalten filtrirt und mit kohlensaurem Kali fällt. Dabei entsteht ein weiſser Niederschlag, welcher Gerbstoff ist, vereinigt mit Cinchonin und Chinin, woraus sich viel Gerbstoff ziehen läſst, wenn man Alkali in Ueberschuſs hinzusetzt. Der Niederschlag wird bei dem Waschen rothbraun, dadurch, daſs dieser Gerbstoff viel schleuniger, als der vorhergehende, an der Luft zersetzt wird. Den gewaschenen Niederschlag behandelt man mit Essigsäure, welche die Basen und den Gerbstoff auflöst, aber den während des Waschens gebildeten Absatz zurückläſst. Dieser ist das, was Pelletier Chinaroth nennt, und worin der Gerbstoff der Chinarinde ganz und gar verwandelt werden kann. Der Gerbstoff wird alsdann aus der Essigsäure durch Bleiessig und Schwefelwasserstoffgas auf die oben genannte Art abgeschieden. Er wird dabei in einer hellgelben Auflösung erhalten, welche, im luftleeren Raume verdunstet, ein blaſsgelbes, zusammenhängendes Extract, von rein zusammenziehendem, nicht im mindesten bitterem, Geschmacke zurückläſst. Aether löst ihn mit schwach gelblicher Farbe auf, und läſst ihn nach Verdunstung von einem blässeren Gelb zurück. Er läſst einen mit Chinaroth vereinigten Gerbstoff ungelöst zurück. Bei dem Schwefelblei bleibt, nach Reduction des Bleisalzes durch Schwefel-

b) Chinagerbstoff.

wasserstoffgas, eine neue Portion von Chinaroth zurück. Der Gerbstoff der Chinarinde gibt mit Säuren schwerlösliche Verbindungen, die aber doch noch viel leichtlöslicher, als die mit dem Gerbstoffe der Eichenrinde sind, so dafs sie nicht aus einem Chinadecocte oder einer Chinainfusion gefällt werden können. Aus einer sehr concentrirten Auflösung kann man, mit einer concentrirten Lösung von kohlensaurem Kali, eine pulvrige Verbindung fällen; aber sowohl diese, wie die überstehende Flüssigkeit, wird durch die Gegenwart des Alkali's, in wenig Stunden, in Chinaroth verwandelt.

c) Catechu-Gerbstoff.

Der Gerbstoff aus dem *Catechu* wird folgendermafsen gereinigt. Man reibt das Catechu zu Pulver, und zieht es in einer verschlossenen Flasche mit warmem Wasser aus, filtrirt die Flüssigkeit durch Leinwand, und klärt sie mit ein wenig Schwefelsäure. Hierauf vermischt man die filtrirte Flüssigkeit mit concentrirter Schwefelsäure (welche zuerst einen vorübergehenden, aber dann einen bleibenden Niederschlag bewirkt) so lange als noch etwas abgeschieden wird. Der Niederschlag wird mit saurem Wasser gewaschen. Dann löst man ihn in siedendheifsem Wasser, und läfst diefs erkalten, wobei die Verbindung der Schwefelsäure mit dem Absatze mit braungelber Farbe niederfällt. Die rothe, filtrirte Flüssigkeit wird mit kohlensaurem Bleioxyd vermischt und damit fleifsig umgerührt, bis eine abgenommene Probe eine saure Auflösung von Chlorbaryum nicht mehr trübt. Dann wird sie filtrirt, wobei sie eine kaum gelbliche Flüssigkeit gibt, die, nach Verdunstung im luftleeren Raume, den reinen Gerbstoff zurück läfst, als eine gelbe, durchsichtige, zusammen-

hängende, nicht gesprungene Masse. — Er löst sich leicht in Wasser und Alkohol, auch etwas in Aether. Seine Lösung in Wasser, der Luft ausgesetzt, wird anfangs an der Oberfläche, dann allmählig immer tiefer, und, nach Verlauf von 24 Stunden, durch die ganze Masse dunkelroth. Wird sie nun verdunstet, so bleibt ein Stoff, der in seinen Eigenschaften ganz dem Catechu gleicht, und in kaltem Wasser nicht völlig gelöst wird, sondern einen Absatz von graurother Farbe zurückläfst. Seine Verbindungen mit Säuren sind eben so leichtlöslich, wie die des China-Gerbstoffs, und werden gar nicht von Alkali gefällt, sondern durch dieses bald in den rothen Absatzstoff verwandelt.

d) Kino-Gerbstoff.

Das *Kino*-Gummi enthält einen Gerbstoff, der von den vorhergehenden sehr abweicht. Aus einer Infusion von Kino-Gummi wird er durch Schwefelsäure mit blafsrother Farbe gefällt, und kann mit kaltem Wasser gewaschen werden. Der Niederschlag wird in siedendheifsem Wasser mit rother Farbe gelöst, und setzt beim Erkalten schwefelsauren Absatz ab. Die darüberstehende Flüssigkeit versetzt man mit Barytwasser, mit der nöthigen Vorsicht, die Säure genau auszufällen, worauf sie, im luftleeren Raume verdunstet, einen durchsichtigen, gesprungenen, rothen Stoff hinterläfst, der rein zusammenziehend schmeckt, schwerlöslich in kaltem Wasser, und unlöslich in Aether ist. Dieser hat eine so grofse Neigung, Absatz zu bilden, dafs seine Lösung von selbst an der Luft trübe wird und einen hellrothen Stoff absetzt. Man kann die Schwefelsäure nicht mit kohlensaurem Bleioxyd abscheiden, denn man erhält eine fast schwarze Flüssigkeit, welche Blei

aufgelöst enthält, und welche nach Verdunstung einen schwarzen, in kaltem Wasser unlöslichen Stoff zurückläſst. Dasselbe ist der Fall, wenn man versucht, ihn mit essigsaurem Bleioxyd oder Kupferoxyd und Schwefelwasserstoff abzuscheiden. Dieser Gerbstoff gibt mit Säuren sehr schwerlösliche Verbindungen, wird aber nicht durch kohlensaures Kali oder weinsaures Antimonoxyd-Kali gefällt.

Indigo. Der Indigo ist schon oft ein Gegenstand chemischer Untersuchungen gewesen, und man hat sich viele Mühe gegeben, zu erforschen, welche fremde Materien dieses kostbare Farbmaterial außer dem Farbstoff noch enthalte. Die Arbeiten Bergman's und die neuerlichen von Chevreul haben in der Hinsicht unsere Kenntnisse bereichert. Einige von mir angestellte Versuche, die zunächst durch die Herausgabe des organischen Theils meines Lehrbuchs der Chemie veranlaſst wurden, zeigten mir indessen, daſs die Mischung dieses Farbmaterials noch lange nicht richtig bekannt war.

Wird Indigo, so wie er im Handel vorkommt, mit Wasser digerirt, so löst sich darin ein schwierig trennbares Gemenge von Substanzen auf. Wird er dagegen nach einander mit einer verdünnten Säure, mit kaustischem Alkali und mit Alkohol digerirt, so ziehen diese bestimmt charakterisirte, verschiedene Stoffe aus, wovon keiner der blaue Farbstoff ist, und auf diese Weise bekommt man aus dem Indigo, mit Uebergehung der salzartigen Verbindungen, besonders der mit Talkerde zur Basis, die Chevreul darin erwiesen hat, 4 verschiedene organische Stoffe, die ich Indigoleim, Indigobraun, Indigoroth und Indigoblau genannt habe.

a) Der *Indigoleim* wird, nebst Kalk- und Talkerdesalzen, durch Säuren ausgezogen. Am besten erhält man ihn durch Digestion mit verdünnter Schwefelsäure, Sättigung der sauren Flüssigkeit mit kohlensaurem Kalk, Abdampfen bis zur Trockne und Auflösung der trocknen Masse in Alkohol. Nach Abdampfung des Alkohols bleibt diese Substanz als ein durchsichtiges gelbes Extract zurück. In Wasser ist er leicht auflöslich, wodurch er sich von gewöhnlichem Pflanzenleim unterscheidet; aber in sauren Flüssigkeiten ist er schwerlöslich, so daſs man den gröſsten Theil davon durch Waschen des mit Säure behandelten Indigo's erhält. Er besitzt übrigens die Eigenschaften des Pflanzenleims, aus seiner sauren Auflösung durch Blutlauge, aus seiner wäſsrigen Auflösung durch Sublimat und durch Gerbstoff gefällt zu werden, und bei der Destillation viel Ammoniak und Dippel's Oel zu geben. Indigoleim.

b) Das *Indigobraun* macht einen groſsen Bestandtheil des Indigo's aus, und hat auf dessen technische Anwendung einen groſsen und oft nachtheiligen Einfluſs. Es ist in groſser Menge in den schlechteren Arten und in geringerer im Guatimalaindigo enthalten. Nach Auslaugung der Säure wird es von kaustischem Kali aufgelöst, womit man den Indigo bis zum Kochen erhitzt. Die Flüssigkeit wird schwarz und der Indigo zertheilt sich durch diese Behandlung vollständiger, als es durch Reiben möglich ist. Beim Filtriren läuft eine schwarze Flüssigkeit durch. Der auf dem Filtrum bleibende Indigo ist schwer auszuwaschen. Die Auflösung geht zuerst braun, dann grün und zuletzt blaugrün durch, deshalb, weil das Indigoblau, wahrscheinlich nur in höchst fein vertheiltem Indigobraun.

Zustand, durch das Papier geht. Wird die Auflösung in Kali mit viel Wasser verdünnt, so klärt sie sich selbst in Monaten nicht. Die schwarze Flüssigkeit ist eine Verbindung von Indigobraun mit Kali, aufgelöst in Wasser und durch etwas Indigo dunkel gefärbt. Genau mit Essigsäure gesättigt und abgedampft, läfst sich das Kalisalz mit Alkohol ausziehen, worauf das Indigobraun, von dem der Alkohol jedoch etwas auflöst, zurückbleibt. Dieser Stoff wird aus seiner Auflösung in Alkali durch Mineralsäuren niedergeschlagen und läfst sich dann auf's Filtrum nehmen; aber der Niederschlag ist eine Verbindung mit der Säure. Essigsäure, in geringem Ueberschufs, bildet eine auflösliche Verbindung damit, in gröfserem Ueberschufs eine schwerlösliche, die sich niederschlägt. Wird einer von diesen durch eine Säure bewirkten Niederschlägen mit Wasser gewaschen, so nimmt dieses etwas davon auf und färbt sich gelb. Wird der ausgewaschene Niederschlag in kohlensaurem Ammoniak aufgelöst und zur Trockne abgedampft, so löst eine geringe Menge hinzugegossenen Wassers eine tief dunkelbraune Substanz auf; die Auflösung ist aber durchsichtig, und das Unaufgelöste ist unreines Indigoblau. Man sieht daraus, dafs die schwarze Farbe von dieser Einmengung hergerührt hat. Das Indigobraun verbindet sich begierig mit den Alkalien und sättigt sie. Die Verbindung ist in Wasser auflöslich. Mit Baryt bildet es eine schwerlösliche Verbindung, und mit Kalk eine so schwerlösliche, dafs wenn die schwarze Auflösung in Kali mit hinreichendem Kalkhydrat gekocht wird, sich dieses schwarz oder grau färbt, während in der Auflösung ungefärbtes Kali zurückbleibt. — Auflösun-

ßen von Indigobraun, die keinen Ueberschuſs von Säure oder Kali enthalten, werden weder von Sublimat, Blutlauge, noch Galläpfelinfusion, wohl aber von essigsaurem Bleioxyd und schwefelsaurem Eisenoxyd gefällt. Das Indigobraun gibt bei der Destillation eine geringe Menge einer farblosen, stark ammoniakhaltigen Flüssigkeit und eine groſse Quantität eines dickflieſsenden, brenzlichen Oeles.

c) Das *Indigoroth* ist, unter dem Namen von braunem oder rothem Indigoharz, schon von Bergman gekannt gewesen, und von Chevreul näher untersucht worden. Kochender Alkohol zieht dasselbe aus dem nach der vorhergehenden Behandlung übrigbleibenden Indigo; und nach dem Abdestilliren des Alkohols bleibt es als ein rothbraunes, in Alkohol und in Aether sehr schwerlösliches Pulver zurück, das sich in concentrirter Schwefelsäure mit rother Farbe auflöst, daraus nicht durch Wasser gefällt, aber aus der verdünnten Auflösung beim Digeriren derselben mit Wolle aufgenommen wird, die davon schmutzig-gelbbraun wird. Von Alkali wird es nicht aufgelöst. Im luftleeren Raume sublimirt es sich bei erhöhter Temperatur, zersetzt sich dabei etwas und hinterläſst Kohle, ohne daſs sich aber ein Gas entwickelt. Das Sublimat enthält weiſse Krystalle und unverändertes Indigoroth, das sich vermittelst Alkohol oder Aether von den Krystallen, die darin schwerlöslich sind, trennen läſst. Diese Krystalle werden bei einer zweiten Sublimation im luftleeren Raume schneeweiſs. Sie scheinen Indigoroth in einem veränderten Zustand zu sein. Sie sind in Wasser unlöslich, vereinigen sich nicht mit Alkali, lösen sich etwas in Alkohol und Aether Indigoroth.

auf, und setzen sich daraus beim Abdampfen wieder in Krystallen ab. Mit Säuren vereinigen sie sich zu citrongelben, in Wasser schwerlöslichen Verbindungen, und verdünnte Salpetersäure verwandelt sie wieder in Indigoroth. — Diese Eigenschaft, sich mit Säuren zu verbinden und von Salpetersäure roth gefärbt zu werden, hat diese Substanz mit einigen vegetabilischen Salzbasen gemein.

Indigoblau. *d*) Das *Indigoblau* bleibt, nach den vorhergehenden Behandlungen, zurück, verunreinigt durch die in jenen Reagentien unlöslichen, meist unorganischen Einmengungen. Im luftleeren Raum sublimirt, gibt es, aufser den bekannten Krystallen, ein zähes, braunes, tabacksartig riechendes brenzliches Oel und hinterläfst Kohle. Es entwickelt sich weder Wasser noch irgend ein beständiges Gas. — Der auflösliche *reducirte Indigo* ist, aufser in aufgelöster Gestalt als Indigoküpe, wenig oder fast nicht bekannt gewesen. Chevreul fand bei einer der Operationen, die er mit dem Waid vornahm, dafs sich kleine weifse Krystalle gebildet hatten, die in der Luft blau wurden und von denen er vermuthete, dafs sie reducirter Indigo seien. — Dieser merkwürdige Pflanzenstoff kann in isolirter Gestalt erhalten werden, wenn man in eine, mit klarer Vitriolküpe gefüllte Flasche concentrirte luftfreie Schwefelsäure oder Essigsäure tropft und die Flasche sogleich verschliefst, so dafs keine Luft zurückbleibt. Es bildet sich ein weifser Niederschlag, der sich anfangs in Gestalt feiner weifser Nadeln zeigt, sich aber bald sammelt und flockig wird. Nachdem er niedergesunken ist, kann man ihn auf ein Filtrum nehmen und mit luftfreiem Wasser waschen, wobei er jedoch einen Stich in's Grüne annimmt; wenn das Durchla-

fende nicht mehr sauer reagirt, so prefst man ihn zwischen Fliefspapier aus und trocknet ihn im luftleeren Raum. Feucht ist er stark grünlich, aber trocken ist er weifsgrau mit Seidenglanz. Das Grüne darin scheint eine Oxydationsstufe zwischen dem Blauen zu sein, in die er im feuchten Zustand übergehen kann; denn in trockner Form wird er in der Luft hellblau und zuletzt völlig indigoblau. In Aether und Alkohol ist er mit gelber Farbe auflöslich. In Berührung mit der Luft setzt die Alkohol-Auflösung den blauen ab. Der Aether wird grün und hinterläfst dann, wenn er bald verdunstet ist, den Indigo in purpurfarbenen krystallinischen Schuppen. Er wird von kaustischen und kohlensauren Alkalien, von Baryt-, Strontian- und Kalkwasser aufgelöst, welche Auflösungen gelb sind, in der Luft blau werden und die Farbe absetzen. Durch doppelte Zersetzung läfst er sich mit anderen Basen vereinigen, das Kupferoxyd ausgenommen, welches ihn oxydirt. Er verbindet sich wohl mit Eisenoxyd, indessen färbt ihn ein Ueberschufs von Oxydsalz blau. Mit Kalkerde gibt er, wenn das Hydrat im Ueberschufs zugesetzt wird, eine in Wasser sehr schwerlösliche gelbe Verbindung, die sich gewifs oft in der Küpe der Färber zu ihrem Nachtheil niederschlägt, wenn zu viel Kalk zugesetzt wird. — Bei zwei Versuchen, die so angestellt wurden, dafs ich reducirten Indigo auf Kosten eines Kupferoxydsalzes mit Ueberschufs an Säure sich oxydiren liefs, wobei das Kupfer zu Metall reducirt wurde, fand ich, dafs 100 Th. Indigoblau bei der Reduction 4,65 Th. Sauerstoff verloren hatten.

Man befindet sich oft in dem Fall, in technischer Hinsicht den Gehalt des Indigo's an Farb-

stoff prüfen zu müssen. Pugh hat dazu die Reduction mit Vitriolküpe vorgeschlagen; man wendet dagegen ein, dafs sich beim Filtriren viel Indigo oxydire, dadurch wegfalle und so die Probe unsicher mache. Eine sehr geringe Abänderung bei dieser Probe macht sie anwendbar. Man braucht nur zu einer gewissen Menge Indigo, Vitriol und Kalkhydrat ein bestimmtes Volum, z. B. 300 Volumtheile, Wasser zu nehmen. Nach vor sich gegangener Reduction und Klärung der Flüssigkeit werden z. B. 150 bis 200 Volumtheile abgezogen (je mehr man Klares bekommen kann, um so besser); der daraus erhaltene wiedergebildete Indigo zeigt, wie viel man von 300 Th. hätte bekommen müssen.

Dafs das Indigoblau bei der Auflösung in Schwefelsäure in seinen Eigenschaften, obgleich nicht hinsichtlich der Farbe, verändert wird, ist schon durch ältere Versuche bekannt; was aber diese Auflösung ist, hat man nicht untersucht. Wird reines Indigoblau in concentrirter, am besten rauchender, Schwefelsäure aufgelöst, so erleidet diese Säure dabei eine Veränderung; es bildet sich eine Portion Unterschwefelsäure und die Flüssigkeit enthält, aufser den Theilen von Indigo, die dabei durch Oxydation zerstört worden sein können, eine Verbindung von Schwefelsäure mit Indigoblau und eine Verbindung von Unterschwefelsäure mit demselben Körper aufgelöst. Die Quantität der letzteren Verbindung ist gröfser, wenn man die rauchende Säure, als wenn man blofs englische Schwefelsäure angewendet hat. Das Blau scheint etwas verändert zu sein, denn wenn die Säure nicht höchst concentrirt ist, so entsteht ein anderer, purpurfarbener Stoff, Crum's Phö-

nizin, das noch zum Theil die Eigenschaft, sublimirbar zu sein, beibehalten hat, die dem löslichen Blau fehlt. Aus der mit Wasser verdünnten blauen Auflösung kann man bekanntlich durch Wolle die Farbe ausziehen. Die Wolle vereinigt sich dann mit den beiden gefärbten Säuren, gegen die sie die Rolle einer Base spielt. Es kann alle freie Säure weggewaschen und die beiden blauen Säuren hernach vermittelst kohlensauren Ammoniaks aus der Wolle ausgezogen werden. Wird nachher diese Flüssigkeit zur Trockne abgedampft, so hat man ein Gemenge von zwei Salzen, die durch Alkohol sich trennen lassen, indem dieser unterschwefelsaures Ammoniak in Verbindung mit dem Farbstoff auflöst, und das entsprechende blaue schwefelsaure Salz zurückläfst. Keines derselben krystallisirt, beide sind nach dem Eintrocknen purpurfarben und mit tief blauer Farbe in Wasser auflöslich. Werden sie gefällt, das schwefelsaure Salz durch Bleizucker und das unterschwefelsaure durch Bleiessig, den man nicht im Ueberschufs zusetzen darf, so können die ausgewaschenen Niederschläge durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt werden. Es bilden sich dann gelbe, an der Luft blau werdende Auflösungen, die, gelinde abgedampft, trockne purpurbraune, saure Massen hinterlassen, die in der Luft schwach feucht werden und erweichen, und mit Salzbasen eigene blaue, nicht krystallisirende Salze geben, deren Aufzählung hier zu weitläufig werden würde. Einige der schwefelsauren Salze sind zudem schon aus Crum's Arbeit (Jahresb. 1825, p. 187.) bekannt gewesen. Diese blauen Säuren lösen z. B. Zink auf, ohne dabei völlig ihre Farbe zu verlieren, weil der Farbstoff mehr Sauerstoff enthält,

als das Zink zu seiner Auflösung in der Säure bedarf. Mit etwas Ueberschufs an Säure wird die Flüssigkeit bei Ausschlufs der Luft farblos, weil das Blau reducirt wird. Diese Flüssigkeit ist bei Gasversuchen das empfindlichste Reagens auf Sauerstoffgas in einem Gasgemenge.

Wird gewöhnlicher Indigo in Schwefelsäure aufgelöst, so nimmt die Säure, aufser dem blauen Farbstoff, zugleich Pflanzenleim, Indigobraun und Indigoroth auf, und verdünnt man die saure blaue Flüssigkeit mit Wasser, so bleibt eine Verbindung von Schwefelsäure mit Indigobraun unaufgelöst. — Färbt man Wollenzeug in der blauen Flüssigkeit, so wird die Farbe aufgenommen; die zurückbleibende Flüssigkeit ist von Pflanzenleim gelb gefärbt. — Wird das Gefärbte mit kaltem Wasser geknetet, so färbt sich dieses von schwefelsaurem Pflanzenleim gelb, den das Wasser sehr lange auszuziehen fortfährt. Wird die blaue Wolle dann mit kohlensaurem Ammoniak digerirt, so zieht dieses alles Blau aus, aber die ausgewaschene Wolle hat nun eine schmutzig-braungraue Farbe. Diese rührt von Indigoroth her, das vom Alkali nicht aufgelöst wird. Mischt man zu dem ausgezogenen Blau Schwefelsäure im Ueberschufs, so entsteht ein Niederschlag, der sich auf dem Filtrum braungrün wäscht; er besteht aus schwefelsaurem Indigobraun. — Da sich demnach bei dem Sächsisch-Blaufärben alle diese häfslichen Farbstoffe mit dem Blau auf das Zeug befestigen, so kann auch die Farbe nicht so schön ausfallen. Färbt man dagegen Wollenzeug in einer Auflösung eines ausgefällten blauen Salzes, in der mit Schwefelsäure versetzten, wäfsrigen Auflösung von blauem schwefelsauren Kali (Indigo-Carmin), so

bekommt man eine schöne und reine Farbe, und die Verwandtschaft des Zeuges zu der blauen Farbe ist so grofs, oder die Verwandtschaft der blauen Säure zu dem Alkali so geringe, dafs selbst zugesetzte Essigsäure in Verbindung mit dem Kali in der Flüssigkeit bleibt, während sich die blaue Schwefelsäure auf die Wolle niederschlägt. Bekanntlich ist Alkali und Seife dieser blauen Farbe schädlich. Wird das Zeug in einem Gemenge von Weinstein und Chlorbaryum gebeitzt, so befestigt sich ein blaues Barytsalz darauf, welches nun von keiner Seife verändert wird. Diese wissenschaftlichen Resultate möchten vielleicht künftig in der Färbekunst mit Vortheil benutzt werden können.

Alizarin.

Im Jahresb. 1825, p. 207., führte ich Kuhlmann's Versuche über den Krapp und den darin enthaltenen krystallisirten Farbstoff an. Robiquet und Colin *) geben an, in dem Krapp einen neuen Stoff entdeckt zu haben, dem sie folglich einen neuen Namen gegeben und ihn *Alizarin* genannt haben, von Alizari, dem Handelsnamen des Krapps in der Levante. Dieser Stoff wird erhalten, wenn der Krapp mit dem 3 bis 4fachen Gewichte Wassers 8 bis 10 Minuten lang bei +15 bis 20° digerirt, und die Flüssigkeit sogleich abfiltrirt wird; sie ist rothbraun und gesteht bald zu einer Gallert, die man auf einem Filtrum abtropfen läfst, und darauf, noch ehe sie eingetrocknet ist, mit einer grofsen Menge concentrirten Alkohols anrührt, und damit so lange auskocht, als dieser noch etwas auflöst. Die filtrirte Auflösung wird bis zu $\frac{2}{3}$ abdestillirt und dann mit etwas Schwe-

*) Journal de Pharm. XII. p. 407.

felsäure vermischt, die graugelbe Flocken nieder- schlägt, die man so lange auswäscht, als das Was- ser sauer abfliefst. Nach dem Trocknen sieht die Masse wie spanischer Schnupftaback aus; vorsich- tig erhitzt, erweicht sie, schmilzt, und es subli- miren sich nun daraus rothgelbe, nadelförmige Kry- stalle. Diese sind nun das Alizarin. In kaltem Wasser sind sie sehr schwerlöslich, aber auflös- lich in kochendheifsem mit rosenrother Farbe, in Alkohol und Aether fast in allen Verhältnissen auflöslich; die Auflösung in Alkohol ist roth, die in Aether goldgelb. Sie röthen nicht Lackmus- papier. Alkali färbt ihre Auflösung violett, ins Blaue, und durch Verdünnung geht diese Farbe in die rosenrothe über. — Ob diese Substanz Schwefelsäure enthält, was so natürlich zu ver- muthen ist, haben sie nicht untersucht. Man sieht, dafs Kuhlmann's Farbstoff-Krystalle, durch Zer- setzung vermittelst kohlensauren Alkali's aus dem in Alkohol gelösten gelben Niederschlag mit Schwe- felsäure erhalten, vielleicht Kali enthalten können, und dafs sich daher Robiquet und Colin we- gen dieses Umstandes für die Entdecker des wah- ren Farbstoffs halten zu können glaubten, was sie zu mehrerer Gewifsheit mit dem neuen Namen besiegelt haben.

Farbe der Blumen.

Schübler *) hat verschiedene Versuche über die durch Säuren und Alkalien mit den blauen, gelben und rothen Farben der Blumen hervorge- brachten Reactionen angestellt, wovon sich kein specieller Auszug machen läfst.

Zanthopicrit.

Chevallier und G. Pelletan **) fanden

*) Jahrb. d. Ch. u. Ph. XVI. p. 287.

**) Journ. de Ch. med. II. p. 314.

bei Untersuchungen mit der Rinde von Zanthoxylum caribaeum einen eigenen gelben, krystallinischen Stoff, den sie Zanthopicrit genannt haben. Man bereitet von dieser Rinde ein Extract mit Alkohol, behandelt dieses Extract zuerst mit Wasser, das einen rothbraunen Farbstoff auflöst, dann mit Aether, der ein halbdurchsichtiges, gelbbraunes Harz aufnimmt, und hernach löst Alkohol jenen Stoff auf, der beim freiwilligen Verdampfen des Alkohols in seidenglänzenden, gelben, nadelförmigen Krystallen anschiefst, die sich in der Luft nicht verändern. In Wasser sind sie schwer auflöslich, schmecken äufserst bitter, reagiren weder sauer noch alkalisch und lassen sich beim Erhitzen zum Theil aufsublimiren. Blutlaugenkohle schlägt diesen Stoff aus seiner Auflösung in Wasser nieder; Alkohol zieht ihn aus der Kohle wieder aus. Chlor wirkt wenig darauf, färbt ihn rothbraun, und wird das Chlor sogleich verdunstet oder durch Alkali weggenommen, so bekommt man ihn wieder unverändert. Chlorkalk zerstört seine Zusammensetzung. Salzsäure verändert ihn nicht, Salpetersäure färbt ihn rothgelb und Schwefelsäure rothbraun, aber Alkali stellt die Farbe wieder her. Durch langes Kochen mit verdünnter Schwefelsäure verliert eine Portion die Eigenschaft, nach der Sättigung der Säure, zu krystallisiren, und gibt eine extractartige Substanz, die den bitteren Geschmack nicht verloren hat. Von Erd- oder Metallsalzen wird er nur so gefällt, dafs ihn einige aus der Auflösung verdrängen; Goldchlorid aber schlägt ihn nieder, und der Niederschlag ist eine Verbindung des Chlorids mit Zanthopicrit.

Piperin.

Göbel *) gibt, ohne Anführung der näheren

*) Kastner's Archiv, VII. p. 265.

Analyse, an, dafs er das Piperin zusammengesetzt gefunden habe aus 80,95 Th. Kohlenstoff, 8,13 Th. Wasserstoff und 10,92 Th. Sauerstoff.

Scillitin. Tilloy *) hat gezeigt, dafs das Scillitin, so wie es nach Vogel's Vorschrift erhalten wird, eine Zucker-Verbindung ist, die sich zerlegen läfst, wenn man sie in Alkohol auflöst und diese Auflösung mit Aether vermischt, wodurch der Zucker mit etwas Scillitin niedergeschlagen wird und das Scillitin rein in der Auflösung bleibt. Aus der Auflösung in Wasser wird das Scillitin durch Kochen mit Blutlaugenkohle ausgefällt, und der Zucker bleibt rein und farblos in der Flüssigkeit. Tilloy bereitet das Scillitin aus trocknen Squilla auf folgende Art: das Alkohol-Extract derselben wird mit Spiritus von 0,842 vermischt, der den Zucker als ein Magma ausscheidet, das man im Spiritus gut malaxirt. Die Auflösung wird zum Extract abgedampft, das man mit Aether behandelt, der ein dunkelgelbes Fett, von der Consistenz zwischen Wachs und Schmalz, auszieht. Das in Aether unaufgelöste wird mit Wasser vermischt, wodurch sich das Scillitin in dicken gelben Flocken ausscheidet, die, in warmem Wasser malaxirt, zusammenhaften und eine Masse geben, die nach dem Erkalten braun und spröde ist. Es schmeckt äufserst scharf und brennend, löst sich in Alkohol, nicht in Aether und wenig in Säuren auf. Beim Erhitzen bläht es sich auf, riecht anfangs aromatisch und hernach urinös. Ein einziger Gran davon tödtete einen grofsen Hund. — Dieser Stoff ist in seinem Verhalten, so wie auch in seiner Bereitungsart, dem von Gehlen entdeckten Senegin ähnlich.

*) Journal de Pharmacie, XII. p. 635.

Osborne *) hat in dem Decoct der Saponaria officinalis einen in farblosen Prismen krystallisirenden Stoff gefunden, der ausgezeichnet bitter schmeckt, weder alkalische noch saure Eigenschaften besitzt, leicht schmilzt und sich bei stärkerer Wärme verkohlt. In 2 Th. kalten Wassers ist er auflöslich, auch auflöslich in Alkohol und Aether, nicht aber in Terpenthinöl. Er findet sich nicht mehr nach der Blüthe in der Pflanze. Krystallisirter Stoff in der Saponaria.

Das Caffein, dessen Analyse ich im Jahresb. 1825, p. 180., anführte, und von dem Pelletier vermuthete (p. 174.), daſs es eine vegetabilische Salzbasis sei, ist später von demselben näher untersucht worden, wodurch es sich ergab, daſs es weder sauer noch basisch ist **). Garot ***) hat eine sehr einfache Darstellungsweise desselben angegeben, die darin besteht, daſs man den Caffee zu Pulver stöſst, durch zwei Infusionen mit kochendheiſsem Wasser auslaugt, und die filtrirte Flüssigkeit durch neutrales essigsaures Bleioxyd niederschlägt, das einen schön grünen Niederschlag bewirkt, den man abfiltrirt. Aus der abfiltrirten Flüssigkeit wird das Blei durch Schwefelwasserstoffgas niedergeschlagen, die Säure durch Ammoniak gesättigt und die Flüssigkeit zur Krystallisation abgedampft. Das Caffein schieſst in farblosen, seidenglänzenden Krystallen an, die durch wiederholte Krystallisation völlig rein werden. Es bildet dann seidenglänzende Nadeln. Man erhält es auch aus gebranntem Caffee, aber Caffein.

*) Annals of Philosoph. N. S. Apr. 1826. p. 302.

**) Journ. de Pharm. XII. p. 229.

***) A. a. O. p. 237.

dann muſs die Infusion durch Bleiessig gefäl werden. Es ist dabei nicht das Caffein, welches durchs Rösten verändert worden ist, sondern der grüne Extractivstoff. — Es darf indessen hiebei nicht unerwähnt bleiben, daſs Runge (in seinen phytochemischen Entdeckungen 1820, p. 146—7) dieselbe Methode angegeben, und das Caffein unter dem Namen *Caffeebase* ein Jahr eher beschrieben hat, als Robiquet, dem die Entdeckung dieser Substanz gewöhnlich zugeschrieben wird, in einer Zusammenkunft der Societé de Pharmacie in Paris die erste mündliche Mittheilung darüber gab.

Rhein.

Vaudin*) gibt an, daſs wenn man gepulverte Rhabarberwurzel mit dem 8fachen Gewicht Salpetersäure behandelt und die Flüssigkeit zur Syrupsconsistenz abdampft, sie beim Verdünnen eine gelbe, pulverförmige Substanz absetze, von der durch kaltes Wasser die Säure abgewaschen werden kann. Sie ist rothgelb, geruchlos, schmeckt gelinde bitter und ist fast vollständig auflöslich. Alkohol löst sie mit rother, und Aether mit gelber Farbe auf. Diese Auflösungen werden von Säuren gelber und von Alkali rosenroth. Wird die Rhabarberwurzel mit Aether behandelt, so zieht dieser dieselbe Substanz aus, die demnach durch die Salpetersäure nur dadurch erhalten zu werden scheint, daſs sie von dieser Säure nicht zerstört wird, während dieſs mit den übrigen Bestandtheilen der Wurzel der Fall ist. Vaudin schlägt für diese Substanz den Namen *Rheine* vor.

Lange Conservation vegetabilischer Stoffe.

Bei den Nachgrabungen zu Pompeji fand man den 24. Aug. 1826 vier Flaschen mit Oliven und

*) Journal de Chimie medic. II. p. 286.

Fischroggen aus den Zeiten des Kaisers Vespasianus *). Auf Befehl des Königs von Neapel wurden zwei dieser Flaschen von Covelli untersucht und die beiden anderen für die Nachwelt aufbewahrt. Die eine enthielt Oliven, in einer fetten Masse liegend, die sich nun in Oelsäure und Margarinsäure und eine dem Oelzucker ähnliche Substanz verwandelt hatte, was zeigt, dafs die-fette Substanz, ursprünglich wahrscheinlich Baumöl, mit der Länge der Zeit dieselben Veränderungen, wie durch Saponification mit Alkalien, erlitten hatte. Die Oliven waren ungefähr so gut wie jahralte Oliven erhalten; sie waren weich und saftig, rochen und schmeckten aber ranzig und brennend. Die andere Flasche enthielt Roggen von einem Fisch, in ganz demselben Fett, wie das vorige.

Aber noch unerwarteter ist der von Gimbernat gemachte Versuch, von einem präadamitischen Nahrungsstoff Gebrauch zu machen **); er zog nämlich durch verdünnte Salzsäure die Knochenerde aus Mammutsknochen aus Sibirien, und wandte die so erhaltene Knochengallert zur Bereitung einer Gelée an, die an der Tafel des Präfecten von Strasburg, M. Lezay de Marnézia, servirt wurde.

Julia Fontenelle ***) hat Getreidekörner untersucht, die zu Theben in Aegypten gefunden und von Passalacqua mitgebracht worden waren, und wahrscheinlich ein Alter von wenigstens 3000 Jahren hatten. Bei Zerreibung derselben

*) Wiener Zeitschrift für Kunst, Litteratur etc. 30. Dec. 1826.

**) Journal de Ch. med. II. p. 489.

***) A. a. O. p. 487.

in Wasser fand sich noch Stärke darin, die von Jod gebläut wurde. Alkohol, damit behandelt, bekam die Eigenschaft, von Wasser getrübt zu werden, woraus J. Fontenelle schliefst, diese Körner seien zur Conservation mit Harz überzogen gewesen. Diese Trübung findet jedoch auch bei Alkohol statt, der mit frischen Getreidekörnern digerirt wird, und sie zeigt nur die Gegenwart von noch unzerstörtem Kleber an. Ricinuskörner waren noch in wohl erhaltenem Zustand, aber ihr Oel war, wiewohl klar und farblos, stark ranzig geworden. Rosinen waren zu schwarzen Stückchen mit glänzendem Bruch erhärtet. Der Zucker darin war zerstört, der Weinstein aber noch in glänzenden krystallinischen Punkten übrig. Knochen von Ochsen waren noch so erhalten, dafs sich daraus Gelée bereiten liefs.

Producte von der Zerstörung der Pflanzenstoffe. *a)* Durch Gährung.

Bei der Gährung des Syrups, der bei der Bereitung des Runkelrüben-Zuckers erhalten wird, geschieht es sehr oft, dafs sich Stickstoffoxydgas zu entwickeln anfängt und die Gährung dann stille steht. Man glaubte, diese Entwickelung rühre von der bei der Zuckerbereitung angewendeten Schwefelsäure her, indem sie einen Theil des in den Runkelrüben enthaltenen Salpeters zersetze; aber mehrere französische Chemiker läugnen diefs, und behaupten, dafs die Erscheinung mit Runkelrübensaft eintreffe, zu dem nie Schwefelsäure gekommen sei. Tilloy *) hat hierzu einen ziemlich entscheidenden Beleg gegeben. Ein Runkelrübensyrup, der lange aufbewahrt worden war und etwas ammoniakalisch roch, gab bei der Gährung nach

*) Journ. de Pharmacie, XII. p. 133.

nach der Verdünnung mit 7 Th. Wassers, Stickstoffoxydgas. Als nachher dem Syrup Schwefelsäure zugemischt wurde, so dafs die Flüssigkeit sauer reagirte, und sie, nach der Verdünnung mit ihrem doppelten Volum Wassers, zum Kochen erhitzt wurde, so entwickelte sich Kohlensäuregas, aber kein Stickstoffoxydgas. Sie wurde dann mit noch 5 Th. Wassers verdünnt und in Gährung versetzt, ohne dafs sich Stickstoffoxydgas erzeugte, und diefs glückte beständig mit einer grofsen Parthie von demselben Syrup.

Aether.

Ueber die Aetherbildung hat Sertürner *) seine eigenen Ansichten mitgetheilt, die aber diesen Gegenstand wenig aufgeklärt haben, wozu nicht Worte, sondern Thatsachen erforderlich sind; sie sind daher von zu geringer Merkwürdigkeit, als dafs hier etwas davon angeführt zu werden verdiente.

Salzäther u. Chloräther.

Vogel **) hat einige vergleichende Versuche über den schweren Salzäther und den Chloräther (die Verbindung von ölbildendem und Chlor-Gas) angestellt. Bei der Bereitung des schweren Salzäthers, die in freier Luft vorgenommen wurde, bemerkte Vogel, dafs, als Alkohol von 0,80 fast mit Chlor gesättigt war, eine jede Blase Chlorgas, die in die Flüssigkeit kam, eine Entzündung mit rothem Feuer und einer geringen, für den Apparat nicht gefährlichen, Explosion bewirkte, sobald das Sonnenlicht unmittelbar die Flüssigkeit bestrahlte; im Schatten dagegen geschah diefs nicht. Bei diesen Explosionen färbte sich die Flüssigkeit gelb und erfüllte sich mit Flocken von Rufs. Aus dem mit Chlor gesättigten Alkohol wurde der Aether

*) Kastner's Archiv, VII. p. 436.

**) A. a. O. p. 347.

auf die Weise erhalten, dafs die Flüssigkeit mit gepulvertem Marmor gesättigt, und dann von dem Chlorcalcium abdestillirt wurde, wobei Alkohol und der Aether zusammen übergingen. Aus dem Destillate wurde der Aether durch Verdünnung mit dem dreifachen Volumen Wassers, oder selbst auch durch die freiwillige Verdunstung des Alkohols erhalten. Diese Flüssigkeit ist wasserklar und farblos, nicht sauer, riecht ätherisch, schmeckt scharf, etwas bitter und hintennach kühlend. Sein spec. Gewicht ist bei $+13^{\circ} = 1,134$. Sein Lichtbrechungs-Vermögen, mit dem des Wassers verglichen, ist 1060,6. Er löst sich höchst unbedeutend in Wasser auf, in Alkohol und Aether dagegen in allen Verhältnissen. Er brennt schw… mit grüner Flamme und hinterläfst flüssige Sal… säure.

Der Chloräther sieht wie der vorhergehen… aus, riecht aber mehr aromatisch, sein Geschm… ist milde und hat etwas von dem Süfsen des A… öls. Sein spec. Gewicht ist 1,214.

Diese beiden Flüssigkeiten gaben, mit ei… concentrirten Auflösung von kaustischem Kali … mischt und nach starkem Zusammenschütteln … stillirt, ein von beiden ganz gleich beschaffe… Oel, und nach dem Eintrocknen, als die Ma… bis zum Verkohlen erhitzt wurde, sublimirten si… kleine Krystalle, die Chlor und die Bestandth… des Aethers enthielten, aber nicht weiter unt… sucht wurden. In der kohligen Masse fand … Chlorkalium. Beide Flüssigkeiten lösen gl… viel Phosphor auf. Aus diesen, meiner Mein… nach, unbedeutenden, aber hinsichtlich der Ide… tät der Bestandtheile nothwendigen Aehnlichkeiten schliefst Vogel, dafs man diese beiden Flüssig-

keiten ohne Bedenken für identisch annehmen könne, was ich nicht für richtig halte, so lange Geschmack und Geruch verschieden sind, und die eine bei gleichem Volum $\frac{1}{17}$ mehr als die andere wiegt.

Planiava *) hat die Zusammensetzung des Essigäthers auszumitteln gesucht. Er erhielt bei der Destillation aus 16 Unzen krystallisirtem Bleizucker mit 4,34 Unzen concentrirter Schwefelsäure, 12 Unzen Alkohol von 85 Proc. Alkoholgehalt und 2 Unzen Wasser, 8,375 Unzen rectificirten Essigäther. Nimmt man dabei an, daſs sich ein Atom wasserfreie Essigsäure mit 2 At. Alkohol vereinigt, so müssen 8,22 Unzen erzeugt werden. Er zersetzte nun 194 Th. Essigäther mit einer Auflösung von kaustischem Natron, wobei sich die Masse stark erhitzte und der Aethergeruch verschwand. Die Flüssigkeit wurde genau mit Schwefelsäure gesättigt, zur Trockne abgedampft und das essigsaure Salz mit Alkohol ausgezogen; es hinterlieſs beim Verbrennen 104,3 Th. kohlensaures Natron, was nur mit 2,26 von der Menge abweicht, die nach der Rechnung erhalten werden sollte. Der Essigäther besteht dann aus 1 Atom wasserfreier Essigsäure und 2 At. Alkohol, oder in 100 Th. aus 52,57 Säure und 47,43 Alkohol. Es ist indessen einleuchtend, daſs dieſs so umgekehrt werden kann, daſs die Verbindung aus 1 Atom wasserhaltiger Säure und 1 At. Aether besteht, und diese Ansicht ist, wenn anders diese Versuche die Zuverlässigkeit verdienen, die sie zu haben scheinen, meiner Meinung nach die wahrscheinlichere.

Essigäther.

*) A. a. O. IX. p. 338.

Weinschwefelsäure. Die Weinschwefelsäure (Sertürner's Oinothionsäure) ist von Heeren analysirt worden *). Er vermischte wasserfreien Alkohol mit gleichen Theilen rauchender Schwefelsäure, verdünnte dieses Gemische, nachdem es erkaltet war, mit Wasser, sättigte es mit kohlensaurem Kalk und dampfte zur Krystallisation ab. Der weinschwefelsaure Kalk schofs in grofsen, dünnen, quadratischen Tafeln an, und wurde im luftleeren Raum über Schwefelsäure getrocknet. 100 Th. Salz gaben beim Glühen 47,24 Th. Gyps, entsprechend 69,34 Th. unterschwefelsaurer Kalkerde. Den Rest nimmt Heeren für organische Materie ohne Wasser an; er hat aber nicht bewiesen, dafs sie wasserfrei ist. Das Salz wurde mit Kupferoxyd verbrannt. Von 100 Th. des als organisch im Salze angenommenen, wurden 47,41 bis 47,76 Th. Kohlenstoff, 11,67 Th. Wasserstoff und 40,57 bis 40,92 Th. Sauerstoff erhalten. Hier wären folglich Kohlenstoff und Wasserstoff in demselben Verhältnifs, wie im Alkohol, aber eine gröfsere Quantität Sauerstoff; man könnte hierdurch zur Vermuthung veranlafst werden, dafs die Bildung der Unterschwefelsäure gerade darin bestünde, dafs der Alkohol von der Schwefelsäure Sauerstoff aufnehme, und sich mit der neugebildeten Unterschwefelsäure verbinde. Indessen hätte dann der Sauerstoffgehalt noch um 4 Proc. höher ausfallen müssen.

Weinöl. Hennel **) hat den bei der Aetherbereitung sich bildenden ölartigen Körper untersucht, den man Weinöl zu nennen pflegt. Es ist eine Verbindung von Schwefelsäure mit Kohlenwasserstoff

*) Poggend. Annalen, VII. p. 193.

**) Philos. Magaz. Nov. 1826. p. 354.

Er zersetzte 200 Gr. Weinöl durch Behandlung mit Kalihydrat, Eintrocknen der Flüssigkeit und Glühen des Salzes, worauf die Salzmasse mit Salzsäure gesättigt und mit Chlorbaryum gefällt wurde. Es wurden 288,3 Gr. schwefelsaurer Baryt erhalten, entsprechend 75 Gr. Schwefelsäure oder 37,5 Procent. 100 Th. desselben Oeles durch Kupferoxyd verbrannt, gaben 8,3 Th. Wasserstoff, 53,7 Th. Kohlenstoff und 38 Gran Verlust, was dann Schwefelsäure sein mufste. Hennel nimmt an, dafs diese relativen Quantitäten wie im ölbildenden Gase seien; aber diefs ist ein allzugrofser Fehler, und setzt voraus, dafs der Kohlenstoffgehalt um 3 Proc. zu hoch ausgefallen wäre. Uebrigens gibt er an, dafs das Weinöl beim Stehen einen krystallinischen Stoff absetze, der hiermit einbegriffen sei.

Hennel digerirte Weinöl mit Wasser und kohlensaurem Baryt bei +100°, fällte die Flüssigkeit, die nun ein auflösliches Barytsalz enthielt, mit kohlensaurem Kali, dampfte ab, und erhielt schuppige, dem chlorsauren Kali ähnliche, Krystalle, die in Wasser und Alkohol leicht auflöslich waren, mit Flamme brannten, und sowohl beim Verbrennen in offener Luft als auch bei der Destillation bei gelinder Hitze *saures schwefelsaures Kali* hinterliefsen. Bei einer Analyse dieses Salzes fand er: Kali 28,84, Schwefelsäure 48,84, Kohlenstoff 13,98, Wasserstoff 2,34, Wasser 7. Diese Zahlen kommen dem Verhältnifs von 1 At. Kali, 2 Atome Schwefelsäure, 4 At. Kohlenstoff (eigentlich nur 3,75) und 8 At. Wasserstoff sehr nahe; das Wasser aber entspricht keinem ganzen Atom.

Hieranf bereitete er weinschwefelsaures Kali und fand, dafs es ganz dasselbe Salz sei und völ-

lig dasselbe analytische Resultat gebe. In diesem Falle müfsten Hennel's und Heeren's Analysen mit einander übereinstimmen, aber die erstere gab nahe an $1\frac{1}{2}$ Mal so viel Kohlenstoff, als die letztere.

Wir sind daher hinsichtlich der präcisen Zusammensetzung nicht weiter gekommen, und dieser Gegenstand bedarf deshalb erneuerter Untersuchungen. Indessen ist es bemerkenswerth, dafs beide eine gleiche Proportion Schwefelsäure auf dieselbe Portion Base bekommen haben. Heeren nimmt die eine Hälfte für schweflichte Säure an, während sie dagegen Hennel für Schwefelsäure hält, und in der That mufs es auch so sein, wenn er im Rückstand saures schwefelsaures Kali bekommen hat.

Das Weinöl wird sowohl von Wasser, als auch von alkalischen Auflösungen zersetzt, indem Weinschwefelsäure von der Flüssigkeit aufgenommen und ein bernsteingelbes Oel ausgeschieden wird. Dieses Oel ist klar, hat ungefähr 0,9 spec. Gewicht, riecht angenehm aromatisch, wird in der Kälte schwerflüssig und setzt Krystalle ab, und verflüchtigt sich etwas über dem Kochpunkt des Wassers. Mehrere Analysen gaben dasselbe Resultat, nämlich 85,61 Kohlenstoff und 13,116 Wasserstoff (Verlust 1,174). Dieses Verhältnifs nähert sich sehr dem im ölbildenden Gase. Hennel hält es für identisch mit demselben, was jedoch nicht richtig sein möchte, indem darin fast ein Procent Wasserstoff fehlt.

Die aus dem Oele sich absetzenden Krystalle sind prismatisch und bei etwas über $+100°$ schmelzbar. Sie gleichen, aufser in der Aggregatform, dem nicht festen Theile, und geben bei der Ana-

lyse 82,108 Kohlenstoff und 23,444 Wasserstoff (4½ Proc. Verlust). Schwefelsäure, die ihr 80faches Volum ölbildendes Gas absorbirt hatte, gab ebenfalls beim Sättigen mit Kali ein weinschwefelsaures Salz. — Aus allen diesen Versuchen zieht Hennel das Resultat, daſs das Weinöl eine Verbindung von Kohlenwasserstoff (nämlich in demselben Verhältniſs zwischen Kohlenstoff und Wasserstoff, wie in dem ölbildenden Gase) mit Schwefelsäure sei, in welcher das ganze Quantum Säure damit gesättigt ist. Wird es mit Wasser oder einer Salzbasis behandelt, so wird die Hälfte des Kohlenwasserstoffes ausgetrieben und ein Salz mit zwei Basen, von denen der Kohlenwasserstoff die eine ist, gebildet, die nun unter sich die Schwefelsäure gleich vertheilt haben. Dabei entsprechen einem Atom Basis 4 Atome Kohlenwasserstoff.

Naphtalinschwefelsäure.

Faraday *) hat eine neue Verbindung von Schwefelsäure mit Kohlenwasserstoff entdeckt, die er Naphtalinschwefelsäure nennt, weil sie entsteht, wenn concentrirte Schwefelsäure bis zur Sättigung Naphtalin auflöst (Jahresb. 1824, p. 185.). Es entsteht dadurch eine rothbraune Masse, die in der Kälte fest, bei gelinder Erwärmung flüssig ist, und noch Naphtalin im Ueberschuſs auflösen kann. Wird diese Auflösung mit Wasser verdünnt, so schlägt sich Naphtalin nieder. Hierauf wird die Flüssigkeit filtrirt und mit kohlensaurem Baryt gesättigt. Dadurch entstehen 3 Verbindungen; die eine davon ist schwefelsaurer Baryt, von Schwefelsäure, die noch immer in der Verbindung bleibt; die zweite, sehr schwerlöslich, enthält eine neugebildete Varietät von Naphtalinschwefel-

*) Annals of Philosophy N. S. Sept. 1826. p. 201.

säure, und die dritte ist leicht auflöslich. Diese beiden letzteren müssen nun von einander getrennt werden. Die auflösliche bleibt großentheils in der Flüssigkeit übrig, etwas davon schlägt sich jedoch nieder, weshalb der Niederschlag einmal mit kochendheißem Wasser gewaschen wird, welches alles leicht auflöslichere Salz aufnimmt. Der übrig bleibende Niederschlag wird dann mit kochendheißem Wasser ausgezogen, wodurch man das schwerlösliche Salz erhält. Diese beiden Auflösungen werden dann jede für sich zur Krystallisation abgedampft.

a) *Das leicht auflösliche Salz*, durch Umkrystallisiren gereinigt, und mit gehöriger Vorsicht durch Schwefelsäure zersetzt, gibt die Naphtalinschwefelsäure, die, im luftleeren Raume abgedampft, eine weiße, feste Masse hinterläßt, die bei +100° schmilzt und beim Erkalten krystallisirt. Sie ist in Wasser leicht auflöslich und wird in der Luft feucht. Sie schmeckt scharf sauer, bitter und hintennach etwas metallisch. Etwas über +100° erhitzt, gibt sie Wasser ab, ohne sich übrigens merklich zu verändern; aber bei höherer Temperatur verkohlt sie, gibt schweflichte Säure und sich sublimirendes Naphtalin. In Alkohol, Terpenthinöl und Baumöl ist diese Säure leicht auflöslich. Sie bildet mit den Basen eigene Salze, die nach dem Glühen neutrale schwefelsaure Salze, und bisweilen auch, wenn das Glühen in verschlossenen Gefäßen geschieht, das Radical der Base mit Schwefel verbunden hinterlassen; es entwickelt sich dabei schweflichtsaures Gas, Wasser und die Masse verkohlt sich. Das *Kalisalz* ist leicht auflöslich, schießt in feinen, perlmutterglänzenden Nadeln an, und efflorescirt gern hoch über den Rand der Flüs-

sigkeit hinaus. Seine Auflösung läfst sich kochen und abdampfen, und das Salz nach Belieben wieder auflösen, ohne dafs es sich zersetzt. Das *Natronsalz* ist dem vorigen ähnlich. Der metallische Geschmack der Säure scheint bei demselben entschiedener, als bei den anderen Salzen zu sein. Das *Ammoniaksalz* krystallisirt schwer, erhält sich trocken und unverändert in der Luft. Das *Barytsalz* krystallisirt beim freiwilligen Abdampfen in feinen Nadeln, bildet aber bei Abkühlung der Auflösung eine weiche körnige Masse. Es ist in Wasser und Alkohol leicht löslich, nicht aber in Aether. In der Luft unveränderlich. In der Luft erhitzt, entzündet es sich und brennt mit klarer, rufsender Flamme, mit Hinterlassung eines Gemenges von Schwefelbaryum und schwefelsaurem Baryt. Es ist wasserfrei und erträgt ohne Veränderung +260° Temperatur. Bei höherer Temperatur gibt es Naphtalin, eine theerähnliche Masse, etwas schweflichtsaures Gas, Kohle und schwefelsauren Baryt mit Schwefelbaryum. Dieses Salz wird weder von Salpetersäure, noch von mäfsig starkem Königswasser, und auch nicht von Chlor verändert, wenn nicht letzteres durch Wärme unterstützt wird, wobei sich schwefelsaurer Baryt bildet. Faraday brachte aufserdem krystallisirende Salze mit Strontianerde, Kalkerde, Talkerde, Eisenoxydul, Manganoxydul, Zinkoxyd, Bleioxyd, Kupferoxyd, Nikkeloxyd, Silberoxyd und Quecksilberoxydul hervor. Bei der Analyse des Barytsalzes erhielt er folgende Zusammensetzung: Baryt 27,57, Schwefelsäure 30,17, Kohlenstoff 41,9, Wasserstoff 2,877 (Gewichtszuschufs 2,517), wonach er die Zusammensetzung des Salzes zu 1 At. Baryt und 2 At. Naphtalinschwefelsäure berechnet, die wiederum

aus einem Atom Schwefelsäure, 5 At. Kohlenstoff und 2 At. Wasserstoff besteht. Das Resultat der Analyse entspricht diesem sehr nahe, es finden sich darin aber zwei Quellen zur Unzuverlässigkeit; nämlich 1) ist der Gehalt an Schwefelsäure auf eine unnöthig componirte Weise bestimmt und ist dadurch auch um 1 $\frac{2}{3}$ Proc. mehr ausgefallen, als nach der Rechnung erforderlich ist; 2) ist 2 $\frac{1}{2}$ Proc. Ueberschuſs ein anderer groſser Fehler. Er kann davon herrühren, daſs das Salz, beim Glühen mit Kupferoxyd, mit kohlensaurem Baryt gemengt wurde, aus dem möglicherweise das Kupferoxyd Kohlensäure ausgetrieben haben kann. Bekanntlich geschieht dieſs mit kohlensaurem Kali; Faraday gibt übrigens zu, daſs dieses Salz auch eben so gut Unterschwefelsäure enthalten könne, was wohl mit der Analyse übereinstimmen könnte, die dann $\frac{1}{2}$ Proc. Verlust hätte.

b) *Das schwer auflösliche Salz*, welches Faraday das *glimmende* nennt, im Gegensatz vom vorhergehenden, welches er das *flammende* Salz nennt, wird, relativ zu dem letzteren, in gröſserer Menge erhalten, wenn Naphtalin mit seinem doppelten Volum Schwefelsäure bei der höchsten Temperatur, die das Gemische, ohne zu kochen, verträgt, geschüttelt wird. Die Flüssigkeit wird olivengrün. Dieses Salz schieſst in farblosen, durchsichtigen, prismatischen Krystallen an, ist ohne Geschmack, sowohl in kaltem als warmem Wasser schwer auflöslich, aber auflöslich in Alkohol. Erhitzt, verbrennt es ohne Flamme und glimmt wie Zunder, übrigens aber mit denselben Producten wie das vorhergehende. Dieses Salz gab bei der Analyse 28,03 Baryt, 29,13 Schwefelsäure, 42,4 Kohlenstoff und 2,66 Wasserstoff

(Ueberschuſs 2,22). Hier ist die Quantität der Schwefelsäure, relativ zur Baryterde, richtig, und der Unterschied im Kohlenstoff- und Wasserstoff-Gehalt vom vorigen Salze so unbedeutend, daſs eine Menge erneuerter Versuche nöthig sind, um auszumachen, ob darin die Ursache des verschiedenen Verhaltens dieser beiden Salze liegt. — Es wäre möglich, daſs diese Salze auſserdem hinsichtlich der Säure auf die Weise von einander verschieden wären, daſs hier sowohl Schwefelsäure als Unterschwefelsäure, gerade wie bei der Auflösung des Indigo's, was ganz zu derselben Klasse von Erscheinungen gehört, eigene Verbindungen mit der organischen Substanz und danach ungleiche Salze geben. — Faraday versuchte vergebens, Naphtalin mit anderen concentrirten Säuren oder mit kaustischem Alkali zu vereinigen.

b) Durch Glühen. Verkohlung.

Karsten *) hat Versuche angestellt über die ungleiche Quantität von Kohle, die man erhält, wenn die Verkohlung geschieht 1) bei schnell verstärkter Hitze, wobei die Masse sogleich der Rothglühhitze ausgesetzt wird, und 2) bei einer allmählig vermehrten, zuletzt bis zu völligem Glühen gehenden Hitze. Folgende tabellarische Aufstellung zeigt die Resultate seiner Versuche; die letzte Columne enthält die Menge von Asche in der Kohle, die nach beiden Verkohlungsarten von derselben Quantität Holz sich gleich bleibt.

*) Untersuch. über die kohligen Substanzen des Mineralreichs etc. p. 26.

100 Hobelspähne von folgenden Holzarten gaben:	Kohle bei schneller Verkohlung.	Kohle bei langsam verstärkter Hitze.	Asche.
Junges Eichenholz . . .	16,39	25,45	0,15
Altes Eichenholz	15,80	25,60	0,11
Junges Rothbuchenholz (Fagus sylvatica) . .	14,50	25,50	0,375
Altes Rothbuchenholz .	13,75	25,75	0,4
Junges Weiſsbuchenholz (Carpinus betulus) .	12,80	24,90	0,32
Altes Weiſsbuchenholz	13,30	26,10	0,35
Junges Erlenholz	14,10	25,30	0,35
Altes Erlenholz	14,9	25,25	0,40
Junges Birkenholz . . .	12,80	24,80	0,25
Altes Birkenholz	11,90	24,40	0,30
Junges Fichtenholz (Pinus Picea)	14,10	25,10	0,15
Altes Fichtenholz	13,90	24,85	0,15
Junges Tannenholz . . .	16,00	27,50	0,225
Altes Tannenholz	15,10	24,50	0,25
Junges Kiefernholz (Pin. sylvestris)	15,40	25,95	0,12
Altes Kiefernholz	13,60	25,80	0,15
Lindenholz	12,90	24,20	0,40
Roggenstroh	13,10	24,30	0,30
Farrenkrautsroh	14,29	25,20	2,75
Rohrstengel	12,95	24,75	1,70
Birkenholz von einem hundertjährigen Stempel in einer Grube	12,15	25,10	

Aus dieser Tabelle sieht man, was man wohl a priori hat schlieſsen können, daſs die Materia lignea im Pflanzenreich so gleiche Zusammensetzung hat, daſs die verschiedenen Holzarten nach vorhergegangener richtiger Trocknung fast dieselbe Quantität Kohle geben, wobei der Unterschied bloſs auf der Verschiedenheit der in den Holzröhrchen befindlichen anderen Stoffen beruht, die nach ungleichem Alter oder ungleicher Natur der Pflanze

statt finden kann, und die immer unbedeutend ist. Aber die bedeutende Verschiedenheit, die hier nach der ungleichen, bei der Verkohlung angewandten Temperatur statt findet, ist ein sehr wichtiger Umstand, der alle Aufmerksamkeit verdient, damit der Verkohlungsprozefs so geleitet werde, dafs dadurch die möglichst gröfste Quantität Kohlen erhalten werden kann.

Braconnot *) hat eine Untersuchung über den Rufs und den Kienrufs angestellt. Der Rufs enthält sehr viele Bestandtheile, von denen die meisten Salze sind; drei aber bestehen aus eigenen, für den Rufs characteristischen Stoffen. Laugt man Rufs mit Wasser aus, so lange als dieses noch etwas auflöst, so bleiben 44 Proc. unauflöslicher Substanz zurück, wovon Alkali 18,5 Th. aufnimmt und damit eine schwarze Auflösung bildet. Diese Substanz ist mit dem Extractivstoff im Humus oder mit derjenigen analog, die durch Zusammenschmelzen von Kalihydrat mit Sägespähnen erhalten wird, und die Braconnot Ulmin nennt. — Die Auflösung vom Rufs in Wasser enthält, aufser Salzen, 3 Stoffe, von denen der eine das erwähnte Ulmin ist, der zweite eine stickstoffhaltige, eigene Materie, und der dritte Charactere besitzt, die denen eines Oeles gleichen. Aus dem eingekochten Rufsextract oder aus dem durch Salzsäure in seiner concentrirten Auflösung bewirkten Niederschlag, zieht Aether eine scharfe und bittere Substanz aus, deren Auflösung in Aether gelb ist, und die, nach Verdampfung des Aethers, in Gestalt eines gelben, bitter schmeckenden Oeles zurückbleibt, das auf Wasser schwimmt, sich aber

Analyse vom Rufs.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 37. 53.

in einer hinreichenden Menge desselben auflöst. Diese Substanz, von der Braconnot glaubt, daſs sie die dem Ruſse zugeschriebenen medicinischen Eigenschaften besitze, nennt er Asboline, vom griechischen Namen für Ruſs. Seine Auflösung in Wasser fällt den Bleizucker mit einer schön gelben, an der Luft grün werdenden Farbe; auch von der Galläpfelinfusion wird sie gefällt. Es löst sich in Alkohol, nicht aber in Terpenthinöl auf, und wird bei der Destillation, unter Bildung von Ammoniak, zerstört. Mit Salpetersäure gibt es viel bittere Substanz. — Die stickstoffhaltige Materie erhält man, wenn eine Infusion von Ruſs mit Bleizuckerauflösung gefällt, das überschüssig zugesetzte Bleisalz durch Schwefelwasserstoffgas weggeschafft und die Flüssigkeit zur Honigconsistenz abgedampft wird. Man vermischt sie dann mit Spiritus, wodurch die Substanz niedergeschlagen wird, die man dann mit Alkohol abwäscht. Dieselbe löst sich in allen Verhältnissen mit rothbrauner Farbe in Wasser auf, sie besitzt wenig Geschmack und hinterläſst beim Abdampfen eine durchsichtige, rothbraune Substanz, die sich leicht vom Glase ablöst. Ihre Auflösung wird von Gerbstoff gefällt, nicht von Bleizucker, stark aber von Bleiessig. Erhitzt, bläht sie sich auf, raucht und riecht animalisch, und bei der Destillation liefert sie ein brenzliches Oel und eine braune, ammoniakhaltige Flüssigkeit. Der Ruſs bestand aus:

Ulmin	30,20
Stickstoffhaltiger Substanz	20,00
Asbolin	0,50
Kohlens. Kalk mit Spur v. Talkerde	14,66
Essigsaurem Kalk	5,65
Schwefelsaurem Kalk	5,00
Essigsaurer Talkerde	0,53
Phosphorsaurem Kalk (eisenhaltig)	1,50
Chlorkalium	0,36
Essigsaurem Kali	4,10
Essigsaurem Ammoniak	0,20
Kieselerde	0,95
Kohle	3,85
Wasser	12,50
	100,00.

Indessen darf man diese Bestandtheile nicht als unveränderlich für jeden Rufs betrachten, denn sie müssen, selbst bei Rufs von demselben Brennmaterial, nach zufälligen Umständen veränderlich sein.

Den Kiehnrufs fand Braconnot zusammengesetzt aus: Kiehnrufs.

Kohle	79,1
Harzartiger Substanz	5,3
Asphalt (Bitume de Judée)	1,7
Schwefelsaurem Ammoniak	3,3
Schwefelsaurem Kalk	0,8
Ulmin	0,5
Schwefelsaurem Kali	0,4
Phosphorsaurem Kalk (eisenhaltig)	0,3
Sand	0,6
	100,00.

Den harzartigen Stoff vergleicht er mit dem Retinasphalt von Highgate-Tunnel in England.

Er zog dieses Harz vermittelst Terpenthinöl aus dem Rufse, dampfte das Oel ab und zerlegte den Rückstand durch Alkohol in Retinasphalt, der sich auflöste, und in Bitumen, das ungelöst blieb.

Analyse der Asche.

Berthier *) hat eine sehr ausführliche Arbeit über die Menge und Zusammensetzung der Asche von ungleichen Holzarten bekannt gemacht. Die Anzahl seiner Analysen geht bis zu 28. Von auflöslichen Bestandtheilen fand er in diesen Aschen kohlensaures, schwefelsaures, salzsaures und kieselsaures Kali und Natron, und von unauflöslichen Bestandtheilen: phosphorsaure und kohlensaure Kalkerde und Talkerde, Oxyde von Eisen und Mangan, und Kieselerde. Man kann bei diesen Analysen gewifs die Bemerkung machen, warum er nicht unter den unauflöslichen Bestandtheilen Kali gefunden habe, welches doch immer als Doppelsilicat in geringer Menge darin enthalten ist, und warum nicht Thonerde, die sich auch öfters in der Asche findet.

Humus.

Eines der letzten Producte von der Zerstörung organischer Körper, das in seinen Eigenschaften mit der Absatzmaterie der Extracte grofse Aehnlichkeit hat, ist der in Alkali auflösliche Theil der Dammerde oder des Humus. Diese Masse ist von Döbereiner Humussäure genannt worden, und ist neuerlich der Gegenstand einer Abhandlung von Sprengel d. j. gewesen **). Er beschreibt darin die verschiedenen Arten von Humus, die Darstellung und Eigenschaften der Humussäure und ihrer Salze, so wie ihren Einflufs auf

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXII. p. 240.

**) Kastner's Archiv, VIII. p. 145.

auf die Vegetation; ich glaube aber nicht nöthig zu haben, hier etwas davon anzuführen, da die Versuche, welche der ermüdend weitläufigen Darstellung des theoretischen Resultates zu Grunde liegen, niemals angeführt, und, wenn man nach gewissen Angaben urtheilen darf, gewiss mit zu wenig Sorgfalt angestellt worden sind, als dass sie genaue und sichere Resultate hätten geben können. So z. B. nimmt Sprengel an, dass die humussauren Salze, selbst mit Alkali und alkalischer Erde zur Basis, bei der trocknen Destillation Verbindungen von Kohle mit Kalium, Natrium, Baryum etc. hinterlassen, und dass das Kohlenkalium in Wasser Wasserstoffgas entwickele; dass die in Wasser aufgelösten humussauren Salze beim Gefrieren des Wassers zerlegt werden, so dass die Base vollständig von der Säure geschieden wird (seiner Meinung nach wahrscheinlich durch die beim Gefrieren des Wassers entwickelte Electricität); dass 100 Th. Humussäure 7 Th. Kali, 8 Th. Natron, 12 Th. Ammoniak, 19 Th. Baryt und 8 Th. Kalk sättigen, während doch jetzt jeder Chemiker weiss, dass diese Quantitäten, bei einigermaßsen gut angestellten Versuchen, in einer und derselben relativen Progression für alle Säuren ausfallen müssen.

Analysen von einzelnen Pflanzen oder ihren Theilen.

Feneulle hat die Wurzel von Asclepias vincetoxicum [1]), von Polygala virginea [2]) und Mercurialis annua [3]) analysirt; Dulong d'Astafort analysirte den Piper longum [4]), die Wurzel von Bryonia alba [5]) und der Spargeln [6]). Der Hopfen [7])

1) Journ. de Pharm. XI. p. 305. 2) Journ. de Ch. med. II. p. 437. u. 478. 3) Ibid. p. 117. 4) Journ. de Pharm. XI. p. 52. 5) Ibid. XII. p. 154. 325. 6) Ibid. p. 278. 560. 7) Journ. de Ch. med. II. p. 527.

ist von Pelletier, Payen und Chevallier, die Tonkabohne [8]) von Boullay und Boutron-Charlard, die Blüthen von Papaver Rhoeas [9]) von Riffard, und Phormium tenax [10]) von Henri d. j. untersucht worden. Eine amerikanische Varietät von Cassia fistula [11]) von Henri d. ä., die Blüthen von Verbascum Thapsus [12]) von Morin, Hedvigia balsamifera [13]) von Bonastre, die Wurzel von Corydalis tuberosa [14]) von Wackenroder, die Lindenblüthen [15]) von Roux, der Anissaamen [16]) von Brandes.

---

8) Journ. de Pharm. XI. p. 480. 9) Ibid. XII. p. 412. 10) Ibid. p. 497. 11) Journ. de Ch. med. II. p. 374. 12) Ibid. p. 223. 13) Journ. de Pharm. XII. p. 485. 14) Kastner's Archiv, VIII. p. 417. 15) Journal de Pharm. XI. p. 507. 16) Buchner's Repertor. XXIV. p. 337.

Thierchemie.

Farbstoff des Blutes.

Nachdem einmal der Eisengehalt im Farbstoff des Blutes mit einiger Gewifsheit constatirt war, entstand bald die Frage, in welcher Gestalt das Eisen darin enthalten sei, ob als Oxyd, vereinigt mit den organischen Materien, oder als Metall, und, auf gleiche Weise einen Bestandtheil vom Blute ausmachend, wie Stickstoff oder Kohlenstoff. Verbindungen von Metalloxyden mit organischen Stoffen sind in Menge bekannt, dagegen kennt man kein einziges Beispiel mit Sicherheit, wo ein Metall auf eine andere Art in die Verbindung eingeht, so dafs man für eine solche Vorstellung von der Art des Vorhandenseins des Eisens im Farbstoff des Blutes weiter keine Analogie zur Stütze findet. Zu den Umständen, die auszuweisen scheinen, dafs das Eisen nur in Form von Oxyd im Blute enthalten sei, hat Heinrich Rose *) einige Beiträge geliefert, die beim ersten Blick die Frage vollkommen zu entscheiden scheinen. Er wiederholte Engelhart's Versuch (Jahresb. 1827, p. 225.), durch Chlor den Farbstoff zu coaguliren, wobei Eisen, Calcium und Phosphor in oxydirter Form in der Flüssigkeit bleiben, während die organische Materie, farblos und mit Salzsäure verbunden, gefällt wird. Aus der filtrirten Flüssigkeit kann das Eisen niedergeschlagen werden; filtrirt man sie aber nicht, sondern setzt Ammoniak im Ueber-

*) Poggend. Annalen, VII. p. 81.

schufs zu, so löst sich wieder Alles zusammen zu einer dunkelrothen Farbe auf und es wird kein Eisen abgeschieden. Rose vermischte dann eine Auflösung des Farbstoffs mit einer gewissen Menge Eisenoxydsalz, und setzte Ammoniak im Ueberschufs zu; da blieb das Eisenoxyd, wenn seine Menge nicht allzu bedeutend war, in der Auflösung, und, was man am wenigsten erwartet hätte, weder Schwefelammonium noch Galläpfelinfusion brachten die schwarzen Niederschläge hervor, wodurch sonst auch die kleinsten Spuren von Eisen in einer Flüssigkeit angezeigt werden. Es ist schon durch ältere Versuche bekannt, dafs sowohl Eiweifs als Faserstoff Eisenoxyd und Eisenoxydul auflösen können, dafs aber diefs auch bei Ueberschufs von Alkali geschehe, und noch mehr, dafs diese Auflösung mit Galläpfeltinctur und mit Schwefelammonium keine Reaction auf Eisen gibt, ist ganz neu. Versucht man, hieraus ein Resultat hinsichtlich des Zustandes, in dem sich das Eisen im Farbstoff des Blutes befindet, abzuleiten, so stellt sich doch noch ein Umstand entgegen, der die vollständige Beantwortung der Frage nicht wohl zuläfst, nämlich die Ungleichheit im Verhalten, die sich zeigt, wenn der Farbstoff aus seiner Auflösung durch Chlor oder durch Salzsäure gefällt wird. Im letzteren Falle schlägt sich der Farbstoff mit Salzsäure verbunden nieder, und sein Eisengehalt bleibt in der darüberstehenden Flüssigkeit nicht zurück. In der gefällten Verbindung ist der Farbstoff gegen die Säure Basis, und wäre das Eisen darin in oxydirter Form enthalten, so müfste man erwarten, dafs die Säure dasselbe vorzugsweise ausziehen würde. Wird dagegen zur Fällung Chlor angewendet, welches nicht die Eigenschaft, sich mit Eisenoxyd zu verbinden,

besitzt, welches sich aber leicht mit dem metallischen Eisen vereinigt, so bleibt Eisenchlorid in der Flüssigkeit, und es schlägt sich ein farbloser organischer Körper, in Verbindung mit Chlor oder Salzsäure, nieder. — Hält man diese Resultate gegen einander, so sieht man leicht ein, daſs diese Frage noch nicht zur Entscheidung reif ist.

Im Verlaufe seiner Versuche fand Rose, daſs alle in Wasser auflöslichen organischen Stoffe, die sich bei der trocknen Destillation nicht verflüchtigen, mehr oder weniger das Vermögen haben, die vollständige Ausfällung des Eisenoxyds durch kaustische Alkalien zu verhindern. Als solche führt er an: Weinsäure, Citronensäure, Aepfelsäure, Schleimsäure, Chinasäure, Gallertsäure, Mannazucker, Oelzucker, Milchzucker, Trauben- und Rohrzucker, Leinsaamenschleim, Gummi, Stärke und Leim. Folgenden dagegen fehlte diese Eigenschaft: Oxalsäure, Essigsäure, brenzliche Weinsäure, brenzliche Citronensäure, brenzliche Schleimsäure, beiden brenzlichen Aepfelsäuren, Bernsteinsäure, Benzoësäure, Buttersäure, Phocensäure, Alkohol, Aether. — Wenn auch dieser Satz nicht als ein allgemeines Gesetz betrachtet werden kann, denn schon von der Harnsäure, die nicht flüchtig ist, fand Rose, daſs sie die vollständige Ausfällung des Eisens nicht verhindere, so ist doch dieses ziemlich allgemeine, ungleiche Verhalten zwischen flüchtigen und nicht flüchtigen Körpern merkwürdig. Rose fand, daſs unter den Oxyden die Thonerde in diesem Falle dieselbe Eigenschaft, wie das Eisenoxyd, hat. Andere hat er in dieser Hinsicht noch nicht untersucht.

Arnold *) hat gefunden, daſs der Faserstoff

*) Bulletin des Sciences. med. Octob. 1826. p. 163.

des Blutes, in feuchtem Zustand mit einer concentrirten Auflösung von Salmiak vermischt, sich darin vollständig auflöst.

Gmelin und Tiedemann*) haben folgende bemerkenswerthe Verhältnisse des Farbstoffs und des Eiweifses angegeben:

1) Wird Blut mit Aether geschüttelt, so nimmt dieser Fett daraus auf, das also dem Blute in frischem Zustande eigen ist.

2) Alkoholfreier Aether coagulirt das Weifse aus einem Ei, das eine durchscheinende, etwas Aether enthaltende Gallert bildet; aber Aether coagulirt nicht Blut-Serum oder Chylus-Serum, und selbst nicht Milch, was dagegen geschieht, wenn der Aether alkoholhaltig ist. Es gibt also einen Unterschied zwischen dem Eiweifse aus dem Ei und dem aus dem Blute.

3) Wird Blut, durch Schlagen vom Faserstoff befreit, entweder in flüssigem Zustand oder nachdem es in der Wärme coagulirt ist, mit Alkohol gekocht, so bleibt ein fast ungefärbtes Eiweifs unaufgelöst, und man erhält ein dunkel rothbraunes Decoct, das, kochendheifs filtrirt, eine hellrothe Substanz in gallertartigen Flocken absetzt. Diese Substanz halten sie mit Gliadin für analog. Ich habe oben, p. 228., gezeigt, dafs Gliadin nichts anderes als Pflanzeneiweifs ist. (Es ist im Allgemeinen unrecht, Substanzen aus dem Pflanzenreich mit Substanzen aus dem Thierreich unter einer gleichen Benennung zu vereinigen, wenn man nicht dazu die bündigsten Gründe hat.) Abgedampft, hinterläfst die Auflösung in Alkohol eine dunkelbraune Masse, deren Asche viel Eisen-

*) Die Verdauung, nach Versuchen. Vorwort, p. 12.

oxyd enthält. Sie halten dieselbe für den reinen, von Eiweiſs befreiten, Farbstoff, „welcher, sagen sie, in dem von Berzelius dargestellten Blutroth die Hauptrolle gespielt zu haben scheint." Fast Jeder, der mit dem Farbstoff gearbeitet hat, macht mir denselben Vorwurf, nämlich ein durch Farbstoff geröthetes Eiweiſs für reinen Farbstoff genommen zu haben. Es ist möglich, daſs dem so sei; aber noch niemals habe ich gefunden, daſs Jemand *meine* Versuche nachgemacht und die Möglichkeit geprüft habe, einen, nach der von mir angegebenen Methode, einigermaſsen reinen Farbstoff zu erhalten. — Da der Eisengehalt in der Asche nur von dem Farbstoff herrührt, und Eiweiſs kaum merkbare Spuren davon gibt, so lade ich diejenigen, die dem Richtigen näher gekommen zu sein glauben, als ich, ein, ehe sie von mir annehmen, ich habe gefärbtes Eiweiſs für reinen Farbstoff beschrieben, die Quantitäten von Eisenoxyd in der Asche zu vergleichen, woraus sich leicht berechnen läſst, sowohl ob, als auch wie viel Eiweiſs ich im Farbstoff gehabt habe. Ich darf dabei erinnern, daſs Engelhart in dem von ihm untersuchten Blutroth gerade eben so viel Eisenoxyd wie ich bekam.

4) Wird geschlagenes Blut mit Salzsäure im Ueberschuſs vermischt, so entsteht ein brauner Niederschlag, aus dem mehr zugesetzte Salzsäure das Eiweiſs auflöst und den Farbstoff in einer Verbindung zurückläſst, die sich in kochendem Alkohol auflöst, der beim Erkalten die mit Gliadin analoge Substanz absetzt.

5) Auch durch Kochen mit Wasser wird aus geschlagenem Blut eine rothbraune Flüssigkeit erhalten.

6) Wird in geschlagenes Blut Schwefelwasserstoffgas geleitet, so wird seine Farbe bei auffallendem Licht olivengrün, bei durchfallenden schmutzig-roth und unklar. Weder Säuren noch Alkalien stellen die vorige Farbe wieder her.

Diabetisches Blut.

Henry d. j. und Soubeiran *) haben diabetisches Blut untersucht, und die ältere Angabe bestätigt, dafs darin kein Zucker enthalten ist, dafs dagegen der Eiweifsgehalt nicht mehr als ⅓ von der Menge betrug, die gewöhnlich in gesundem Blut enthalten ist.

Blaue Färbung des Eiweifses durch Säuren.

Auf Veranlassung der Versuche, die ich im Jahresb. 1827, p. 238., über die Färbung animalischer Stoffe durch Säuren anführte, haben Bourdois und Caventou diese Färbung bestätigt gefunden, und gezeigt, dafs Käse, Eiweifs, Faserstoff und Mucus, in der Kälte mit concentrirter Salzsäure behandelt, sich darin auflösen und, bei einer Temperatur von +18° bis 20° nach Verlauf von 24 Stunden nach und nach eine *schön blaue Farbe* annehmen. Mit Hausenblase, Leim oder Sehnen findet diefs nicht statt. Schwefelsäure färbt jene Stoffe rothbraun, Salpetersäure, wie bekannt ist, gelb; Phosphorsäure und Essigsäure aber färben sie nicht. Bei einer Temperatur unter +7° stellt sich die Färbung in Salzsäure nicht ein.

Salzsäure im Magensaft, bestritten.

In der im vorigen Jahresbericht, p. 280, angezeigten Arbeit von Lassaigne und Leuret, von der ich nun, nachdem ich Gelegenheit hatte, sie kennen zu lernen, gefunden habe, dafs sie selbst nur billigen Forderungen nicht entspricht, kommt eine Widerlegung von Prout's Angabe,

---

*) Journal de Pharmacie, XII. p. 320.

über die Gegenwart von Salzsäure im Magensafte (Jahresb. 1826, p. 268.), vor, wobei diese, wie es scheint, weniger geübte Chemikern, behaupten, dafs sich Prout in seinen Versuchen geirrt und Cyansilber für Chlorsilber gehalten habe. Aufserdem dafs Prout's Angabe, wie nachher gezeigt wird, von Gmelin und Tiedemann bestätigt worden ist, so hat Prout*) selbst von Neuem das Ungegründete des von Lassaigne und Leuret gemachten Einwurfes erwiesen.

Gmelin's und Tiedemann's Versuche über den Verdauungs-Prozefs.

Die Thierchemie ist durch eine sehr wichtige und ausführliche Arbeit von Fr. Tiedemann und Leopold Gmelin, unter dem Titel: *Die Verdauung nach Versuchen* (Heidelberg und Leipzig, 1826), wovon bis jetzt nur der erste Band erschienen ist, bereichert worden. Diese Arbeit war der französischen Akademie der Wissenschaften eingereicht worden, als Antwort ihrer physiologischen Preisfrage: „De determiner, par une série d'expériences chimiques et physiologiques, quels sont les phénomènes, qui se succèdent dans les organes digestifs, durant l'acte de la digestion.“ Die Akademie stellte diese Arbeit hinsichtlich ihres Werthes in gleichen Rang mit jener oben erwähnten von Lassaigne und Leuret, und theilte den Preis zwischen beiden, nicht als Preis, sondern als Aufmunterung. Wenn diese Gleichstellung billigerweise bei Tiedemann und Gmelin Mifsvergnügen erregte, die beide, jeder in seinem Fach, zu den ausgezeichnetsten Naturforschern unsrer Zeit gehören, so kann diefs Niemand wundern, und wenn durch ein weniger günstiges, vielleicht auf eine zu flüchtige Prüfung ge-

*) Annals of Philosoph. N. S. Dec. 1826. p. 405.

gründetes Urtheil der Akademie der Wissenschaften in Paris, über eine an Thatsachen sehr reiche und durch kleine Einzelnheiten vielleicht zu weitläufig gewordene Abhandlung *), in der That den Verfassern derselben eine Ungerechtigkeit widerfahren ist, so sind sie doch gewiſs reichlich durch das entgegengesetzte Urtheil entschädigt, das ein jeder, mit dem Gegenstande bekannte Leser, der diese beiden Werke kennen gelernt hat, fällen muſs.

Den Versuchen über den Digestionsprozeſs geht die chemische Analyse derjenigen Flüssigkeiten voraus, die bei diesem animalisch-chemischen Prozeſs mitwirkend sind.

Speichel. 1. *Speichel.* Sie haben den vom Menschen, vom Hund und vom Schaaf untersucht. Sie fanden darin zwischen 1 bis $2\frac{1}{2}$ Proc. fester Bestandtheile **). Letzteres Verhältniſs findet beim Speichel des Hundes statt. Diese festen Bestandtheile sind: *a*) Speichelstoff, der nach ihnen eine bräunliche Farbe hat, von Kalkwasser, Bleizucker, Bleiessig, salpetersaurem Quecksilberoxydul und Sublimat gefällt, und von Galläpfelinfusion unklar, milchicht, braunweiſs wird. Bei der von mir an-

*) Ich bin fast überzeugt, daſs die Art, wie diese Arbeit redigirt ist, die Comité der Akademie verhindert hat, sie gehörig kennen zu lernen. Die Verfasser versuchten nämlich die Anwendung von Zeichen, was nie zu empfehlen ist, denn es ist dieſs für den Leser höchst unbequem, der die Bedeutung der als Zeichen gebrauchten Buchstaben und Zahlen entweder leicht vergiſst oder verwechselt.

**) Im Menschen-Speichel fanden sie 1,14 bis 1,19 Proc. fester Stoffe. Ich hatte nur 0,715 Proc. gefunden. Dagegen fanden sie das spec. Gewicht der Flüssigkeit zu 1004,3.

gestellten Analyse des Speichels *) fand ich den Speichelstoff farblos, durchsichtig, in Wasser leicht auflöslich, und weder durch Kochen, Säuren, Bleiessig, Sublimat noch Gerbstoff fällbar. Am Schlusse der Darstellung von Tiedemann's und Gmelin's Versuchen will ich einige Worte über die wahrscheinliche Ursache dieser und anderer Verschiedenheiten zwischen den Resultaten ihrer und meiner Versuche anführen. *b*) Fleischextract, was sie, nach Thénard, Osmazom nennen; — ein Wort, welches man niemals gebrauchen sollte, weil es ein Gemenge von Substanzen anzeigt, und leicht zu der Vorstellung verleitet, als sei es eine eigene Materie. *c*) Schleim, allem Anschein nach in zweifach kohlensaurem Kali aufgelöst, dem der Speichel seine Eigenschaft, sich in Fäden zu ziehen, verdankt. *d*) Im Menschen-Speichel etwas phosphorhaltiges Fett. *e*) In Wasser auflösliche Salze mit alkalischer Basis, die beim Menschen meist Kali, und beim Hund und Schaaf ein Gemenge von Kali und Natron war, worin letzteres vorherrschte. 1) Essigsaures Kali. Sie nehmen, sowohl auf Fourcroy's und Vauquelin's Autorität, als auch auf eigene und, wie sie angeben, auch auf meine Versuche gestützt, an, daſs die Milchsäure nur eine, durch eine thierische Substanz verunreinigte Essigsäure sei. In der That habe ich Versuche angestellt, um die Milchsäure in Essigsäure und eine andere Substanz zu zerlegen, ich weiſs aber nichts davon, daſs mir dieſs je geglückt sei; und so lange sich daraus nicht Essigsäure, ohne zerstörende Destillation, erhalten, oder Milchsäure sich aus Essigsäure und einer

*) Afh. i Fysik, Kemie och Mineral. III. p. 38.

thierischen Substanz zusammensetzen läfst, so lange thut man am besten, den Namen Milchsäure beizubehalten; denn ist die Milchsäure eine chemische Verbindung von Essigsäure mit einem thierischen Stoff, der in die Zusammensetzung der Salze mit eingeht, und die Essigsäure verhindert, bei der Destillation überzugehen, so wäre es eben so unrecht, diese Salze essigsaure zu nennen, als wenn man die sulphovinate, die nitroleucate etc. schwefelsaure oder salpetersaure Salze nennen wollte. 2) Kohlensaures Alkali. Sie nehmen das Alkali im Speichel als zweifach kohlensaures an, weil beim Speichel des Schaafes sogar Aufbrausen beim Sättigen mit einer Säure zu bemerken war. 3) Phosphorsaures Alkali, beim Menschen und Schaaf in gröfserer Menge, als beim Hund. 4) Schwefelsaures Kali, in sehr geringer Menge. 5) Chlorkalium und Chlornatrium, und 6) Schwefelcyankalium, am meisten im Menschen-Speichel, weniger im Speichel des Schaafes und vielleicht ganz fehlend in dem des Hundes. Die Gegenwart dieses ungewöhnlichen Bestandtheiles ist schon vor längerer Zeit von Treviranus beobachtet worden, der fand, dafs der Speichel mit neutralen Eisenoxydsalzen dieselbe Reaction wie jene Säure (Winterl's Blutsäure) hervorbrachte. Sie erhielten Schwefelblausäure aus dem Speichel auf die Weise, dafs sie eingetrockneten Speichel mit Alkohol kochten, die Auflösung abdampften und den Rückstand mit Phosphorsäure destillirten. Das schwach saure Destillat röthete die Eisenoxydsalze, und mit einer Auflösung von Chlorbaryum und chlorsaurem Kali in Salzsäure erhitzt, trübte sich das Gemische deutlich durch Bildung von schwefelsaurem Baryt. Es scheint demnach ziem-

lich entschieden zu sein, dafs diese Angabe nicht auf einem Irrthum beruht. Schon bei meinen Versuchen über die Zusammensetzung des Speichels, suchte ich mit Eisenoxydsalzen die von Treviranus angegebene Reaction hervorzubringen, ohne jedoch zuvor die Bestandtheile des Speichels mit Alkohol zu behandeln, ohne dafs es mir aber je glückte. Wieviel Antheil hat hierbei wohl das Kochen mit Alkohol? Dafs Schwefelcyan aus Schwefelkohlenstoff und Ammoniak mit Alkohol entstehen kann, wissen wir aus Zeise's Versuchen. Liefse sich nicht, wenn auch nicht dieselbe, doch eine analoge Production durch Einwirkung des Alkohols auf die Bestandtheile des Speichels denken? Natürlicherweise müssen diese Fragen durch Versuche beantwortet werden. *f*) In Wasser unauflösliche Salze, phosphorsaurer Kalk mit etwas kohlensaurem Kalk, und vielleicht Spuren von Talkerde.

Analyse der Flüssigkeit vom Pancreas

2. *Succus pancreaticus*. Die Zusammensetzung dieser Flüssigkeit ist lange unbekannt gewesen. Man beschrieb sie bald als sauer, bald als alkalisch und salzig. Nach der allgemeinen Meinung war das Pancreas eine Speicheldrüse. Tiedemann und Gmelin öffneten einen lebenden, grofsen und starken Hund, legten die Mündung des Ductus Wirsungianus blofs, befestigten darin eine Glasröhre und sammelten auf diese Art innerhalb 4 Stunden an 10 Gramm Flüssigkeit auf. Die zuerst ausfliefsende war etwas blutig; dann wurde sie klar und röthete Lackmus, zuletzt aber wurde sie alkalisch. Die Wunde des Hundes wurde geheilt, und als er nach 11 Wochen getödtet wurde, hatte sich der unterbundene Canal wieder gebildet, ungeachtet sich ein kleinerer Gang in den

Ductus choledochus vorfand. — Auf dieselbe Art erhielten sie auch den pancreatischen Saft von einem Schaaf, das jedoch dabei starb, und von einem Pferd, das vor Aufsuchung des Pancreas getödtet wurde. Der pancreatische Saft vom Hund hinterliefs 8,72 Proc. fester Stoffe, der des Schaafes 4 bis 5 Procent. Diese festen Stoffe waren Fleischextract, worin enthalten war: 1) von der Flüssigkeit des Hundes eine eigene Substanz, die von einer geringen Menge Chlors rosenroth und nach einigen Stunden in violetten Flocken gefällt wurde, von mehr Chlor aber die Farbe verlor; 2) eine thierische Substanz, ähnlicher dem Käse, wie er in der Milch aufgelöst ist, als dem Eiweifs; 3) eine bedeutende Portion Eiweifs; 4) freie Säure, in sehr geringer Menge, wahrscheinlich Essigsäure (Milchsäure), essigsaures Kali, wenig schwefelsaures, wenig phosphorsaures beim Hunde, viel beim Schaaf, Kochsalz, kein Schwefelcyankalium, und etwas phosphorsaurer und kohlensaurer Kalk. Die Asche vom eingetrockneten pancreatischen Saft betrug beim Hund 8,28, und beim Schaaf 29,7 Procent vom Gewicht des festen Rückstandes. — Diese Versuche zeigen also, dafs diese Flüssigkeit nicht mit dem Speichel analog ist.

Bestandtheile der Galle.

3. *Galle.* Ihre Versuche über die Galle haben vorzüglich merkwürdige Resultate gegeben. Sie haben die Galle vom Ochsen, vom Hund und vom Menschen untersucht.

In der Galle des Ochsen, die mehr, als die der anderen, der Gegenstand ihrer Arbeiten war, fanden sie folgende Bestandtheile:

Riechstoff.

I. *Einen moschusartig riechenden Stoff,* der mit dem Wasser überging, als die Galle in einem Destillationsgefäfse gekocht wurde.

II. *Gallenfett* (Cholesterin), *Oelsäure* und *Margarinsäure.* Das Gallenfett wurde erhalten, als die bei gelinder Wärme eingetrocknete Galle, mit Alkohol extrahirt, diese Auflösung dann bis zur Dicke von Terpenthin abgedampft und dann mehrere Male mit frischen Portionen Aethers geschüttelt wurde, der dabei stark den Geruch der Galle und eine blafsgelbe Farbe annahm. Als diese Auflösung bis zu einem gewissen Grade abdestillirt und dann abgekühlt wurde, schofs daraus das Gallenfett von derselben Beschaffenheit, wie in den Gallensteinen, in schuppigen Krystallen an, und nach Eintrocknung der Mutterlauge blieb ein blafsgelbes, halb durchsichtiges Oel zurück, das wie Baumöl roch, Lackmuspapier stark röthete, kohlensaures Natron mit bemerkbarem Aufbrausen zersetzte, und sich zu einer gelben Flüssigkeit auflöste, auf der Flocken von Seife aufschwammen. Diesen fetten Körper halten sie deshalb für *Oelsäure.* Nach Chevreul's Angabe zersetzt jedoch diese Säure nicht ohne Kochen das kohlensaure Natron. Die in der Galle gefundene scheint daher eine stärkere Säure zu sein, als die durch Seifenbildung aus Oelen erzeugte.

Die *Margarinsäure* *) wurde erhalten, als das mit Aether behandelte Alkohol-Extract mit Wasser verdünnt, mit neutralem essigsaurem Bleioxyd gefällt, der Niederschlag mit Wasser angerührt und durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt wurde. Dabei blieb diese Säure, nebst Harz und mehreren anderen Stoffen, unaufgelöst dem Schwefelblei

*) Sie gebrauchen die Benennung *Talgsäure*, aber damit ist offenbar Chevreul's Acide margarique, und nicht Acide stearique gemeint.

beigemengt, aus dem sie mit Alkokol ausgezogen wurde. Die Alkohol-Auflösung wurde mit Was- ser gefällt, der Niederschlag wieder in Alkohol aufgelöst und zu dieser Auflösung Aether gemischt, der ein Harz niederschlug. Von der filtrirten Flüs- sigkeit wurde der Aether abgedampft, bis nur der Alkohol als Auflösungsmittel zurückblieb, der mit Wasser gefällt und der Niederschlag mit alko- holhaltigem Aether behandelt, welcher denselben auflöste, sich aber dabei in zwei Flüssigkeiten trennte, von welchen die oben schwimmende eine Auflösung von Margarinsäure in Aether, und die untere eine Auflösung von Harz in Alkohol war. Die Aether-Auflösung setzte beim Abdampfen Margarinsäure in schuppigen Krystallen ab, de- ren Schmelzpunkt bei +50° war. Wenn diese nicht eine ganz eigene fette Säure sind, so müs- sen sie, nach Chevreul's Angaben, eine Ver- bindung von 1 Th. Oelsäure mit 4 Th. Marga- rinsäure sein, da letztere in reinem Zustand erst bei +55° schmilzt.

Gallenharz. III. *Gallenharz* wurde von mehreren ungleichen Modificationen erhalten, als das erwähnte Schwefelblei mit Alkohol behandelt wurde. So wie es aus dieser Auflösung durch Wasser gefällt wurde, war es bei gewöhnlicher Lufttempera- tur weicher als Wachs und fester als Terpentin, von einer dunklen, grünbraunen Farbe, halb durch- scheinend, nach Galle riechend, auflöslich in Al- kohol, und daraus durch Aether fällbar; aber nach dieser Fällung löste es sich nicht wieder vollstän- dig in kochendem Alkohol auf, und so schwer in kaltem, dafs die Auflösung beim Erkalten einen Theil des aufgelösten absetzte, das dann bei ... einen braunen Niederschlag bildete, der in erhitz- ter

er Salzsäure mit rothbrauner, und in Essigsäure mit gelber Farbe auflöslich war, welche Auflösung durch Galläpfelinfusion getrübt wurde. Auch von caustischem Kali wurde er aufgelöst, nicht aber von Aether und von kohlensaurem Kali. Diese Substanz betrachteten sie nicht mehr als Harz, sondern nannten sie *Gliadin*. Die erkaltete Auflösung in Alkohol enthielt das eigentliche Gallenharz, das nun mit Wasser niedergeschlagen werden konnte. Die bei der Ausziehung der Margarinsäure (in II.) unter der Aether-Auflösung befindliche Harzauflösung in Alkohol gab mit Wasser einen Niederschlag, der nach dem Kochen mit mehr Wasser ebenfalls Gallenharz lieferte.

Es wurde ferner erhalten, als die Flüssigkeit, in der der Niederschlag mit Bleizucker bei der Zersetzung mit Schwefelwasserstoffgas suspendirt war, nach dem Filtriren zur Extractdicke abgedampft und die dunkelbraune Masse so lange mit kochendheifsem Wasser behandelt wurde, als dieses noch einen süfsen Geschmack annahm, worauf das Unaufgelöste, das den gröfsten Theil der Masse ausmachte, Gallenharz war. Aufserdem wurde dieses Harz noch erhalten, als die mit Bleizucker gefällte und darauf filtrirte Galle mit Bleiessig gefällt und filtrirt wurde. Dabei enthielt das Schwefelblei sehr wenig Harz; aber die von demselben abfiltrirte Auflösung, fast zur Consistenz von Extract abgedampft, theilte sich in einen sauren, flüssigen Theil und in eine braune, zähe, harzartige Masse. Letztere wurde mit Wasser ausgekocht, und jedes Mal schmeckte das Wasser süfslich; deshalb wurde das Harz in Alkohol aufgelöst und durch Eintropfen in kochendheifses Wasser gefällt, was noch einmal damit wieder-

holt wurde. Das so erhaltene Gallenharz zieht den gröfseren Theil des aus der Galle ausgezogenen Harzes aus. Es hat eine etwas weniger dunkle Farbe, als das mit Bleizucker ausgefällten.

Das Gallenharz ist blafsbraun, durchsichtig, spröde und in der Kälte leicht zu pulvern; in der Wärme weich und in Fäden ausziehbar, bei + 100 halbflüssig, und bei einigen Graden darüber völlig flüssig; stärker erhitzt, bläht es sich auf, brennt mit leuchtender, rufsender Flamme, aromatischem Geruch, und hinterläfst eine blasige, leicht verbrennliche Kohle. Bei der Destillation giebt es brenzliches Oel, saures Wasser, mit einer geringen Spur von Ammoniaksalz, das keine Salzsäure enthält. — In concentrirter Schwefelsäure löst es sich langsam, aber vollständig auf; Wasser schlägt es daraus in dicken, braungelben Flocken nieder, wobei die Flüssigkeit farblos wird. Kalte Salpetersäure löst es partiell mit Hinterlassung einer gelben, zähen, aufgeblähten Masse auf. In Kochen löst es sich vollständig auf, die Auflösung wird von Wasser getrübt und setzt weifse Flocken ab. Es wird weder von Salzsäure noch Essigsäure aufgelöst. Es verbindet sich leicht mit kaustischem Kali, aber die Verbindung löst sich nicht in alkalischem Wasser auf, worin sie untersinkt. Von reinem Wasser wird sie mit blafsgelber Farbe aufgelöst, und diese Auflösung hat einen laugenartigen, etwas bitteren Geschmack. Es wird leicht sowohl von kaustischem als kohlensaurem Ammoniak, zu einer blafsbraunen Flüssigkeit aufgelöst. Von Säure wird die alkalische Auflösung gefällt. Kohlensaures Kali läfst es ungelöst. In Alkohol ist es leicht mit hellbrauner Farbe löslich; die Auflösung schmeckt bitter und wird von Wasser gefällt

Alkoholfreier Aether löst fast nichts auf, alkoholhaltiger nimmt etwas mehr davon auf.

IV. *Gallensäure* (Acidum cholicum, von ihnen *Cholsäure* genannt, zur Vermeidung einer Verwechselung mit Gallussäure) ist eine von den Verfassern in der Galle entdeckte, vorher unbekannt gewesene, Säure. Sie ist in der Flüssigkeit enthalten, die erhalten wird, wenn das Schwefelblei (nach der Zersetzung mit Schwefelwasserstoff des vermittelst Bleizucker erhaltenen Niederschlags) mit Alkohol behandelt und diese Auflösung mit Wasser gefällt wird, welches Harz abscheidet. Wird diese Flüssigkeit dann filtrirt und abgedampft, so setzt sie in der Kälte nadelförmige, farblose Krystalle ab, welche diese Säure sind. Auf Papier genommen, bilden sie eine blättrige, verwebte, seidenglänzende Masse von sehr süſsem und etwas scharfem Geschmack. Die Gallensäure enthält Stickstoff, und gibt bei der trocknen Destillation ein dunkelbraunes, zähes Oel und ein gelbes ammoniakhaltiges Wasser. In offner Luft schmilzt sie zu einem gelben Oel, das bei stärkerer Hitze braun wird und sich zuletzt entzündet, mit klarer, ruſsender Flamme brennt und eine leicht verbrennbare Kohle hinterläſst. In kaltem Wasser ist sie schwer auflöslich, mehr in kochendem, als in kaltem; die Auflösung ist farblos, röthet stark Lackmuspapier, zeigt keine Reaction mit Mineralsäuren, Bleizucker, Zinnchlorür, Eisenchlorid, Kupfervitriol, Quecksilberchlorid, salpetersaurem Quecksilberoxyd, salpetersaurem Silberoxyd und Galläpfelinfusion, und wird nur sehr schwach von Bleiessig getrübt. Sie ist in Alkohol auflöslich; eben so in kalter, concentrirter Schwefelsäure, woraus sie durch Wasser gefällt Gallensäure.

wird. In der Wärme wird die Auflösung gelbbraun, setzt eine braune Substanz ab und wird dann von Wasser mit braungelber Farbe gefällt. Salpetersäure löst sie in der Wärme mit Gasentwickelung zu einer gelben Flüssigkeit auf, die beim Erkalten nichts absetzt. Von Wasser wird dieselbe mit weifser Farbe gefällt, eben so von Ammoniak, wovon ein Ueberschufs den Niederschlag mit blafsgelber Farbe auflöst. Kalkwasser bewirkt in der ammoniakalischen Flüssigkeit keinen Niederschlag.

Mit den Alkalien gibt diese Säure Salze, die süfs schmecken, wenn sie neutral sind. Das Natronsalz entsteht durch Auflösung der Säure in kohlensaurem Natron, wobei sich die Kohlensäure mit Aufbrausen entwickelt; das Salz ist eine krystallinische, durchsichtige, in der Luft unveränderliche Masse, und in Wasser leicht auflöslich. Das Ammoniaksalz gibt nach dem Abdampfen zur Trockne eine durchsichtige, fast farblose, gummiähnliche, sehr süfse Masse, die Lackmuspapier röthet.

Gallenasparagin.

V. *Gallenasparagin.* Unter diesem (wie die Verfasser auch selbst zugeben), weniger gut gewählten Namen, verstehen sie einen, vorher aus der Galle nicht erhaltenen, farblosen, krystallisirenden Stoff, den sie mit der krystallinischen Substanz aus den Spargeln, oder dem eigentlichen Asparagin, vergleichen. Dieser Stoff ist in der Flüssigkeit aufgelöst, die erhalten wird, wenn der Niederschlag aus der Galle mit Bleiessig (vergl. III.) durch Schwefelwasserstoffgas zersetzt und die Flüssigkeit vom Schwefelblei abfiltrirt wird. Diese Flüssigkeit gibt nach dem Abdampfen Harz mit Asparagin und Gallenzucker, die vom Harze theils

durch Auskochen, theils durch Ausfällung des Harzes mit Wasser, nach der Auflösung in Alkohol, getrennt werden. Nachdem man die, so viel wie möglich von Harz befreite, Auflösung in Wasser abgedampft hat, wird der trockne Rückstand mit wasserfreiem Alkohol behandelt, der Gallenzucker und noch Harz auflöst und das Asparagin zurückläfst. Es wird nun in Wasser aufgelöst und durch wiederholte Krystallisationen gereinigt *). Es bildet grofse, farblose, durchsichtige, unregelmäfsig secksseitige Prismen mit 4 oder 6flächiger Zuspitzung. Seine Grundform ist ein gerades rhombisches Prisma mit Seitenkanten von 111°,44 und 68°,16. Die Krystalle knirschen zwischen den Zähnen und schmecken piquant, aber weder süfs noch salzig; sind in der Luft unveränderlich, selbst nicht bei +100°, und reagiren weder sauer noch alkalisch. In offenem Feuer kommt es in dicken Flufs, wird braun, bläht sich auf, riecht süfslich brenzlich, brennendem Indigo nicht unähnlich, und hinterläfst eine leicht verbrennbare Kohle. Bei der trocknen Destillation gibt es ein sehr zähes, braunes Oel, ein säuerliches gelbes Wasser, das ein Ammoniaksalz aufgelöst enthält und eine Auflösung von Eisenchlorid röthet. Bei +12° braucht 1 Th. Asparagin 15½ Th. Wasser zur Auflösung. Kochendheifses Wasser löst noch mehr auf, und der Ueberschufs schiefst daraus beim Abdampfen an. In wasserfreiem Alkohol ist es fast unauflöslich, und Alkohol von 0,835 löst nur $\frac{1}{513}$ seines

*) Nach Gmelin erhält man es auch ganz leicht so, dafs man die Ochsengalle mit Salzsäure niederschlägt, filtrirt, die Flüssigkeit abdampft und das unreine Asparagin durch Alkohol und wiederholte Krystallisationen reinigt. *W.*

chende Salpetersäure erhitzt sich mit Gallenzucker stark und löst ihn unter Entwickelung von Stickstoffoxydgas auf. Beim Erkalten setzen sich einige krystallinische Theilchen ab. Mit Wasser gibt die Auflösung einen weissen Niederschlag. Abgedampft gibt sie einen gelben, aufgeblähten, in Wasser wenig auflöslichen Rückstand; letzteres färbt sich gelb damit, nimmt durch Ammoniak oder Kali eine dunklere Farbe an, wird aber nicht gefällt. Das in Wasser Unauflösliche ist eine gelbe, zähe, harzartige Masse, die unter Gasentwickelung von Ammoniak zu einer tief pomeranzengelben Flüssigkeit aufgenommen wird, worin Salzsäure einen hellgelben Niederschlag bildet. Mäfsig concentrirte Salzsäure löst den Gallenzucker auf; die Auflösung ist farblos und setzt bei dem Digeriren eine braungelbe, klare, ölartige Flüssigkeit ab, die in der Kälte zähe, aber nicht fest wird. Durch Waschen kann sie von einer Portion Säure befreit werden, worauf sie weifs und undurchsichtig wird. Sie ist dann in warmem Wasser mit gelber Farbe und bitterem Geschmack auflöslich. Die saure Auflösung in Salzsäure gibt, mit Wasser vermischt, einen weifsen, pulverförmigen Niederschlag, und nach dem Abdampfen einen braunen, körnigen, in Wasser auflöslichen Rückstand, der bitter schmeckt, Lackmus röthet, und, mit Kalk vermischt, geringe Spuren von Ammoniak gibt. Wird dieser Rückstand in Wasser aufgelöst und mit concentrirter Salzsäure vermischt, so entsteht ein brauner, harzartiger, in Wasser wieder auflöslicher Niederschlag.

Die Auflösung des Gallenzuckers wird beim Vermischen mit Eisenchlorid roth und setzt beim Erhitzen rothbraune Flocken ab. Eine concen-

terne Auflösung davon, kalt mit Jod, Chlor, Alaun, Zinnchlorid, Bleizucker, Eisen- oder Kupfervitriol, Eisenchlorid, Quecksilberchlorid, salpetersaurem Quecksilberoxydul, salpetersaurem Silberoxyd, blauer oder rother Lackmustinctur vermischt, blieb ohne alle Reaction.

Er wird nicht von Galläpfelinfusion gefällt, und läſst sich nicht in Gährung versetzen. Eine concentrirte Auflösung davon, mit Gallenharz digerirt, löst etwas davon auf. Die Auflösung trübt sich beim Verdünnen mit Wasser. Abgedampft bleibt sie klar und hinterläſst eine gelbe, durchsichtige Masse, die anfangs die Consistenz von Terpenthin hat, dann gummiartig, aber nachher an der Luft wieder klebrig wird und sich in Wasser auflöst. Diese Auflösung wird reichlich von Schwefelsäure, Salzsäure und Bleiessig gefällt, nicht aber von Bleizucker. Das darin Aufgelöste hatte also alle Eigenschaften von Thénard's Picromel, das eine Verbindung von Gallenzucker mit Gallenharz zu sein scheint.

VII. *Farbstoff.* Bekanntlich färbt die Galle alle die Gallenblase umgebenden Theile gelb, Leberkranke bekommen von der absorbirten Galle eine gelbe Farbe etc., und dieſs rührt von einem in der Galle enthaltenen eigenen Farbstoff her, zu dessen Ausziehung sie gleichwohl keine Methode ausfindig machen konnten, dessen Existenz aber doch dargethan werden kann. Thénard glaubte gefunden zu haben, daſs dieser Farbstoff die Hauptmasse der bei den Ochsen so gewöhnlichen Gallensteine ausmache. So wie er darin vorkommt, bildet er eine braungelbe, leicht pulverisirbare Masse. Kochendes Wasser zieht daraus ein wenig, nicht krystallinisches Fett aus und färbt sich blaſsgelb.

Farbstoff der Galle.

Kaustisches Ammoniak nimmt mehr davon auf; die Flüssigkeit ist gelb, färbt sich an der Luft grasgrün, wird von Salpetersäure blafsroth und verliert durch Chlor die Farbe. Am besten löst er sich in Kali auf; die Auflösung ist gelbbraun und wird allmählig grünlich. Salzsäure fällt dann diese Auflösung mit grüner Farbe. Der Niederschlag wird von Salzsäure mit smaragdgrüner, von Salpetersäure mit rosenrother Farbe aufgelöst, die allmählig in eine gelbe übergeht. Der grüne Niederschlag mit Salzsäure wird leicht von kaustischem Ammoniak aufgelöst *). — Diese Verhältnisse zeigt auch die Galle. Vermischt man Hundegalle in einer umgestülpten Glasröhre über Quecksilber mit Salzsäure, so verändert sich die Farbe nicht, läfst man aber Sauerstoffgas zu, so wird eine Portion davon absorbirt und die Flüssigkeit färbt sich grün. Auf gleiche Weise wird alle mit Säure versetzte Galle beim Abdampfen in der Luft grün. Jede Art von Galle, in kleinen Antheilen mit Salpetersäure vermischt, färbt sich zuerst grün, dann blau, violett, und darauf roth, und zwar nach einigen Secunden; nach längerer Zeit oder durch mehr Säure wird sie zuletzt gelb. Durch diese Reaction kann die Gegenwart von Galle bei Krankheiten im Serum und im Urin entdeckt werden. Wird eine mit Salpetersäure grün gefärbte Hundegalle mit Kali gesättigt, so wird sie braungelb, in's Grünliche; war sie blau oder violett, so wird die alkalische Flüssigkeit

---

*) Dieselben Verhältnisse sind von Lassaigne und Leuret bei dem gelben Farbstoff in der Haut und den Flüssigkeiten von Kindern bemerkt worden, die mit Gelbsucht geboren waren. Journ. de Ch. méd. II. p. 264.

gelbgrün. Zugesetzte Schwefelsäure bringt wieder die erste Farbe hervor. Sättigt man eine mit Salpetersäure blaugefärbte Galle mit Kalk und setzt hierzu, ohne umzurühren, concentrirte Schwefelsäure, so hat man über der Säure, die zu Boden gesunken ist, Schichten von verschiedenen Farben, nämlich der Säure zunächst roth, dann blau, dann grün und zuletzt gelbgrün.

Weniger gut determinirte organ. Bestandtheile der Galle.

Außer den nun angeführten Stoffen fanden sie noch einige weniger bestimmte. VIII. *Gliadin*, dessen ich schon beim Gallenharz erwähnte. Als abgedampfte Galle mit Alkohol behandelt wurde, blieb eine Substanz unaufgelöst, die, mit Wasser ausgekocht, IX. den *Schleim der Gallenblase* hinterließs. Nach dem Eintrocknen des Decocts und Auskochen der Masse mit Alkohol, blieb eine in Wasser unvollständig auflösliche Substanz zurück, die sie für X. *Käsestoff mit Speichelstoff* vermischt ansehen, und die in Alkohol aufgelöste Masse, die sich beim Erkalten gröſstentheils niederschlug, war XI. *eine eigene, stickstoffhaltige Substanz, mit gelber Farbe in Wasser auflöslich und in Alkohol unauflöslich*, die von Chlor, Salzsäure, Salpetersäure, Zinnchlorür, Quecksilberchlorid u. a. gefällt wurde. XII. *Fleischextract*, Osmazom, das mit dem Gallenzucker, von Bleiessig ungefällt zurückblieb, und XIII. *eine beim Glühen nach Urin riechende Substanz* enthielt. XIV. *Zweifach kohlensaures Natron* und *kohlensaures Ammoniak*. Sie wurden auf die Weise gefunden, daſs die Galle in einem Destillationsgefäſs gekocht und die Dämpfe in Kalkwasser aufgefangen wurden, das sich dadurch trübte. Als Galle destillirt und das übergehende Wasser aufgesammelt wurde, so fand sich darin eine merkliche Portion von kohlensau-

Salze in der Galle.

rem Ammoniak. XV. *Essigsaures Natron.* Die Galle wurde mit Phosphorsäure destillirt. Das Destillat röthete schwach Lackmuspapier und gab mit kohlensaurem Baryt eine äufserst geringe gelbe Haut, die mit Schwefelsäure einen schwach säuerlichen Geruch entwickelte. — Diese Versuche scheinen mir eher zu zeigen, dafs die Galle keine bemerkbare Quantität von Essigsäure enthält; denn der essigsaure Baryt ist ein krystallisirendes Salz, das beim Eintrocknen eine weifse fatiscirte, undurchsichtige Masse gibt, und es läfst sich wohl denken, dafs, wenn auch die Milchsäure aus Essigsäure und einer thierischen Substanz zusammengesetzt ist, sie in der Galle nicht mehr, als in anderen thierischen Flüssigkeiten flüchtig sein kann. Endlich XVI. Oelsaures, margarinsaures, gallensaures, schwefelsaures und phosphorsaures Natron und Kali, Kochsalz, phosphorsaurer Kalk und 91,51 Proc. Wasser.

Von diesen Bestandtheilen machen das Harz und der Zucker die hauptsächlichsten aus, und das erstere scheint durch den letzteren im Wasser aufgelöst zu sein; jedoch, fügen sie hinzu, bleibt hier immer noch etwas Zweifelhaftes, weil sich um so mehr Harz abscheidet, je mehrere Operationen man die Galle unterwirft, und dadurch das Harz entweder an Auflöslichkeit, oder der Gallenzucker an auflösendem Vermögen, durch irgend eine erlittene Veränderung, verlieren mufs.

Sind alle diese Bestandtheile Educte?

Es entsteht hierbei nun die Frage: Finden sich alle diese Stoffe in der Galle, oder sind sie durch die Einwirkung der Reagentien auf einen oder einige Bestandtheile der Galle, deren Zusammensetzung leicht verändert wird, erzeugt worden? Als ich vor 20 Jahren die chemischen Ver-

hältnisse einiger thierischen Stoffe untersuchte, glaubte ich zu finden, daſs sie durch gewisse Reagentien Veränderungen erlitten und neue Producte entstünden, und ich hielt insbesondere Kochen mit Wasser, Aether oder Alkohol für weniger anwendbar, da die beiden letzteren aus Eiweiſs, Faserstoff, Leim u. a. ein Fett von einem eigenen widrigen Geruch hervorbrachten (vergl. Jahresb. 1826, p. 277.). Diese Ideen sind von Chevreul bestritten worden, und Leopold Gmelin hält hierbei Chevreul's Ansicht für die richtigere. Wir sehen indessen die Wirkung von z. B. +70° Temperatur, oder auch von Alkohol, auf in Wasser aufgelöstes Eiweiſs, vom Kochen mit Wasser auf Fleisch, auf Knochen, auf Häute, auf Knorpel; Chevreul hat so vortrefflich die Wirkung der Salzbasen, selbst der schwächeren, wie z. B. des Bleioxyds, auf fette Oele aus einander gesetzt, mit denen sie sich nicht vereinigen können, ohne ihre elementaren Bestandtheile in andere Verhältnisse umzusetzen, wodurch oft von einem einzigen Fett sechs bis sieben besondere Substanzen hervorgebracht werden, die nachher, von den Basen abgeschieden, von einander getrennt werden können. Chevreul hat uns gezeigt, wie der Zutritt der Luft zu Alkali enthaltenden Auflösungen organischer Stoffe schnell die Natur des Aufgelösten verändert und zur Entstehung von Producten Anlaſs gibt, die sich zuvor nicht darin fanden; es würde leicht sein, noch eine Menge ähnlicher Beispiele zu sammeln. Selbst diese Analyse der Galle bietet viele Beispiele davon dar. Das mit Wasser gefällte Gallenharz löst sich leicht in Alkohol auf, wird daraus durch Aether gefällt, und nachher ist ein Theil davon in Alkohol unauflös-

lich, ein anderer nur in kochendem Alkohol, und ein dritter auch in kaltem auflöslich. — Die Wirkung der Salzsäure auf den Gallenzucker, das Vermögen der Bleisalze, Gallenzucker mit Harz niederzuschlagen, obgleich ersterer davon nicht gefällt wird, — diefs Alles scheint eine fortfahrende Veränderung der Bestandtheile der Galle zu verrathen, wobei bestimmte Reagentien aus ihr bestimmt characterisirte Körper erzeugen. Und es wäre eine Vermuthung, die bei der Analyse organischer Stoffe Aufmerksamkeit verdiente, dafs viele nähere Bestandtheile der organischen Körper (ich verstehe hierunter zusammengesetzte organische Atome der ersten Ordnung) durch die große Zahl ihrer elementaren Atome die Eigenschaft haben, wenn sie von anderen Körpern getroffen werden, ihre Bestandtheile auf eine solche Weise zusammenzupaaren, dafs neue Verbindungen entstehen, zu denen das darauf wirkende Reagens eine gröfsere Verwandtschaft hat, und dafs diese Körper nicht ohne Zersetzung von anderen als solchen aufgenommen werden, mit denen sie sich ohne alle Zersetzung vereinigen können, und die zu ihnen eine einigermafsen wirksame Affinität haben. Alle zusammengesetzten organischen Atome der ersten Ordnung werden nicht auf diese Weise zersetzt, eben so wie auf der anderen Seite gewifs nicht alle Reagentien die leichter zersetzbaren derselben zersetzen; aber es ist ganz offenbar, dafs es bei sehr vielen von unseren analytischen Versuchen, zumal mit thierischen Stoffen, der Fall sein mufs, dafs wir Producte mit Educten verwechseln, und es darf nicht auf Rechnung derer, die diese Verwechselung machen, geschrieben werden, sondern auf Rechnung der Wissenschaft, die noch nicht

so weit vorgerückt ist, dafs Producte und Educte richtig von einander unterschieden werden könnten.

Die Galle scheint dazu bestimmt zu sein, in der thierischen Haushaltung durch sehr geringe Ursachen und in Berührung mit Reagentien, mit wenig energischen Verwandtschaften, Veränderungen zu erleiden, und man könnte hierdurch leicht zu der Vermuthung geleitet werden, dafs ihre Analyse, je nach der Anwendung von ungleichen Reagentien, auch ungleiche Resultate geben werde. Und diefs ist auch in der That der Fall gewesen.

Bekanntlich wird die von dem Gallenblasenschleim befreite Galle durch Säuren, und vorzüglich durch Schwefelsäure, auf die Art zersetzt, dafs die Säure, bei einer gewissen Concentration, eine harzartige Substanz ausfällt, die etwas in Wasser und vollkommen in Alkohol auflöslich ist. Dabei bleiben in der sauren Flüssigkeit nur Fleischextract und Salze zurück. Bei einer Analyse, die ich vor mehr als 20 Jahren mit der Galle auf diese Weise anstellte, glaubte ich zu finden, die Galle habe eine ganz einfache Zusammensetzung, es seien nämlich die eiweifsartigen Bestandtheile des Blutes in eine eigene Substanz verwandelt worden, die, wie jene, die Eigenschaft hätte, von Mineralsäuren, nicht aber von Essigsäure, gefällt zu werden, wobei die Flüssigkeit, worin diese Substanz aufgelöst war, fast von gleicher Natur mit der wäre, worin das Eiweifs und der Faserstoff im Blute aufgelöst sind. Aus der Verbindung mit Schwefelsäure konnte diese Substanz durch Digestion mit kohlensaurem Baryt wieder erhalten werden, wobei sie mit ihren vorigen Eigenschaften wieder im Wasser auflöslich würde. Ich nannte sie Gallenstoff. — Diese Versuche sind von Gme-

lin und Tiedemann wiederholt worden; sie fanden dabei, dafs die Schwefelsäure den Gallenstoff ausfällte, dafs aber die, durch Digestion mit kohlensaurem Baryt erhaltene Auflösung davon barythaltig war, und dafs in dem im Ueberschufs angewandten kohlensauren Baryt Gallenharz unaufgelöst zurückblieb. Sie schlossen daraus, dafs Schwefelsäure Essigsäure mit dem Harze gefällt habe (ein gewifs ganz ungegründeter Schlufs), dafs diese Essigsäure Baryt aufgelöst habe, und dafs die von mir Gallenstoff genannte Substanz eine Zusammensetzung aus Gallenharz, Farbstoff, Gallenzucker, Asparagin, Gallenfett, Margarinsäure, Oelsäure etc. und essigsaurem Baryt sei. Dieser Schlufs kann nicht richtig sein, denn wenn auch die Zusammensetzung der Galle nicht so einfach ist, wie aus meinen Versuchen hervorgehen würde, so läfst sich doch mit Gewifsheit sagen, dafs sich nicht 7 verschiedene organische Stoffe mit einander vereinigen, um einen einzigen Stoff von so bestimmten Characteren hervorzubringen, wie der ist, mit Schwefelsäure und anderen Mineralsäuren Harz zu bilden und von Essigsäure nicht gefällt zu werden; und wie sollten Oelsäure und Margarinsäure in eine solche Verbindung mitfolgen, da doch ihre Verbindung mit Baryterde unauflöslich ist. Was den Barytgehalt betrifft, so ist diese Beobachtung richtig; nicht allein Baryterde, sondern auch Kalkerde und Bleioxyd *), womit m

*) Lychnell hat einige Versuche angestellt, um die durch ungleiche Behandlung der Galle entstehende Verschiedenheit im analytischen Resultate auszumitteln. Bei einem dieser Versuche wurde schwefelsaurer Gallenstoff in Alkohol aufgelöst und mit kohlensaurem Baryt digerirt,

lie Schwefelsäure wegnimmt, verbinden sich mit
ler Substanz, die jene verläfst, und lösen sich da-
nit in Wasser auf, wenn nicht die Digestion mit
inem Ueberschufs der Base zu lange fortgesetzt
vird, wodurch sich eine unauflösliche Verbindung
ildet, und es ist hier keine Säure, sondern der
hierische Stoff, der die Base auflöst. Er hat in
liesem Falle mit mehreren anderen organischen
stoffen Aehnlichkeit, vor allen aber besonders mit
lem Süfsholzzucker, der mit der Schwefelsäure und
len Säuren im Allgemeinen harzähnliche Verbin-
lungen bildet, und der, bei ihrer Zersetzung mit
iner kohlensauren Basis, z. B. kohlensaurem Ba-
yt, Baryterde aufnimmt und damit in Wasser
uflöslich wird. Legt man noch die zwischen Gal-
enstoff und Süfsholzzucker bestehende Aehnlich-
eit im Geschmack zusammen, so wird die Ueber-
instimmung noch auffallender.

Wäre Asparagin in der Galle aufgelöst ent-
alten, so würde diese Substanz mit dem Schleim
unaufgelöst zurückbleiben, wenn eingetrocknete
Galle in Alkohol aufgelöst wird; diefs geschieht
gleichwohl nicht, und Gmelin und Tiedemann

---

die Flüssigkeit neutral wurde. Beim Abdampfen hinterliefs die Auflösung eine in Wasser vollkommen auflösliche, der Galle ähnliche Substanz, die aber beim Verbrennen kohlensauren Baryt hinterliefs. Dasselbe fand mit kohlensaurem Blei statt; aber die Auflösung wurde nicht neutral. Beim Verdünnen mit Wasser fiel schwefelsaurer Gallenstoff nieder, und nach dem Filtriren und Abdampfen blieb dieselbe Substanz, wie vorher, zurück, enthielt aber nun Bleioxyd. Als zu der Auflösung der sauren Verbindung in Alkohol kohlensaures Kali gesetzt wurde, entstand schwefelsaures Kali und eine regenerirte Galle. Ich hoffe, künftig die Resultate von Lychnell's Versuchen ausführlicher mittheilen zu können.

bemerken, dafs es nicht einmal der Fall sei, wenn die mit Essigsäure versetzte und zur Trockne abgedampfte Galle mit Alkohol behandelt wird, wobei doch die Affinitäten der Säure das Band aufgelöst haben müfsten, wovon man glauben könnte, dafs es diese Substanzen in Verbindung halte. Es geht hieraus ziemlich gewifs hervor, dafs sich das Asparagin nicht in der Galle vor der Einwirkung gewisser Reagentien befindet; aber zu gleicher Zeit, wenn Asparagin aus irgend einem Bestandtheil der Galle entsteht, müssen auch andere Stoffe gebildet werden, und könnten in Folge hiervon nicht zuvor in der Galle enthalten gewesen sein.

Hierbei ist indessen zu bemerken, dafs wenn auch die Zusammensetzung der Galle einfacher wäre, als es aus den vorhergehenden Versuchen scheinen würde, es doch nicht zu bestreiten ist, dafs das Interessanteste unserer Kenntnifs von der Galle die Bekanntschaft mit den vorzüglichsten Veränderungen ist, die sie durch Reagentien aufserhalb des Körpers erleidet, wodurch wir einen Theil der Veränderungen voraussehen können, die sie in dem lebenden Körper beim Digestionsprozefs erleidet.

Verdauungsprozefs.

Nachdem sie so eine chemische Untersuchung der bei dem Verdauungsprozefs eingemischt werdenden Flüssigkeiten vorausgeschickt haben, kommen Tiedemann und Gmelin zu den mit Thieren angestellten Versuchen selbst. Sie liefsen Thiere, besonders Hunde, fasten, tödteten sie, untersuchten den Magen und den Darmkanal, und fanden dabei, dafs diese sich zusammengezogen hatten, und sehr wenig von den von ihnen während des Digestionsprozesses ergossenen Flüssigkeiten enthielten. Sie versuchten dann, durch ein-

gegebene Kieselsteine die Digestionsorgane gleich-
sam zu hintergehen, und sie, auf ihre Art, zu
iner Entleerung zu veranlassen, was aber nur un-
rollkommen glückte. Darauf wurden bei Hunden,
Katzen, Pferden und Schaafen die Veränderungen
intersucht, die in theils einfachen Nahrungsstof-
en, wie Eiweifs, Faserstoff, Butter, Stärke, und
heils in gewöhnlichen zusammengesetzten, für die
inzelnen Thierarten sich eignenden Nahrungsmit-
eln, sowohl im Magen, als in den verschiedenen
Stellen des Darmkanals, wie im Duodenum, im
Jejunum, Ileum, Coecum, in den dicken Där-
nen, hervorgebracht werden; und jede Portion
vurde besonders analysirt. Man sieht, dafs sich
iierbei diese Verfasser einer eben so mühsamen
ls vielfältigen Arbeit unterzogen haben; sie schei-
ien keinen hauptsächlichen Umstand, der zu einem
Resultat führen konnte, versäumt zu haben, und
venn aus diesen ausführlichen Untersuchungen
iicht Resultate von der entscheidenden und uner-
varteten Beschaffenheit erhalten worden sind, wie
ie vielleicht die Deputirten der französischen Aka-
emie der Wissenschaften erwarteten, so liegt der
Grund davon mehr in der verwickelten und ver-
orgenen Beschaffenheit der Sache, als in einer
on Gmelin und Tiedemann begangenen Ver-
äumnifs.

Flüssigkeit im Magen u. den Därmen nach dem Fasten.

Sie fanden als summarisches Resultat: dafs
le Secretion des Magensaftes in dem Grade ver-
nehrt wird, als die Contenta des Magens viel
ind, oder als reizende Mittel, wie z. B. Pfeffer,
ingegeben werden. Der Magensaft und die sich
ildende Auflösung der Nahrungsmittel sind immer
auer, und der Grad der sauren Beschaffenheit
cheint auf eine gewisse Art auf den verschluckten

Nahrungsmitteln zu beruhen; so war er z. B. bei einem Hunde, der Fleisch bekommen hatte, viel saurer, als bei einem, der Stärkekleister mit etwas brauner Butter bekommen hatte. Die Säure besteht hauptsächlich aus Salzsäure. Ein Hund, der nach langem Fasten gezwungen wurde, Stücke von Kalkstein zu verschlucken, hatte in dem Magensafte keine freie Säure, sondern viel salzsauren Kalk. Aber zugleich fanden sie geringe Spuren von anderen Säuren, die bei der Destillation mit übergingen, und mit Baryt nach dem Abdampfen einen geringen, gelblichen, firnifsartigen Ueberzug bildeten, der Baryt enthielt, und woraus sich mit Schwefelsäure ein schwach saurer Geruch entwickelte, den sie bisweilen für Essigsäure, und bei dem Pferde zugleich für Buttersäure zu erkennen glaubten, welchen Geruch sie als Beweis für die Gegenwart dieser Säuren annahmen. Der Magensaft scheint eine sehr verdünnte Flüssigkeit zu sein, die kein Eiweifs, sondern nur etwas Fleischextract und eine animalische Substanz, die sie für Speichelstoff halten, nebst Salzen von Natron und bisweilen Ammoniak, mit Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure und Essigsäure (Milchsäure), bisweilen auch sogar salzsaure Kalkerde und Talkerde enthält. Bei Thieren, die lange nichts gefressen hatten, fanden sie im Allgemeinen, dafs die Flüssigkeiten in den dünnen Därmen Lackmuspapier rötheten, was jedoch weiter nach unten abnahm. Sie enthielten viel Schleim, Bestandtheile der Galle und pancreatischen Saft. Beim Pferde fanden sie, bei einem Versuche, im Anfange des Jejunums einen schwach sauren, krystallinischen und stickstoffhaltigen Körper. Das Coecum enthielt gewöhnlich

eine grünbraune Flüssigkeit, die auf freie Säure reagirte und unangenehm roch. Bei Pferden wurde die Flüssigkeit im Coecum durch Salzsäure roth, und gab mit Alaun, salzsaurem Zinn, Sublimat und salpetersaurem Bleioxyd einen rothen Niederschlag. Im Uebrigen wurden auch hier Bestandtheile des pancreatischen Saftes gefunden. Colon und Rectum enthielten jenen gelblichen, gewöhnlich nicht sauren Schleim, bisweilen mit Gallenharz zu einer excrementartigen Masse incorporirt.

Chemische Wirkung des Magensaftes im Magen.

Der Magensaft löst die verschluckten, gekauten und erweichten Nahrungsmittel auf, und dieſs fängt auf der Haut des Magens an, so daſs die Masse lange vorher aufgelöst ist, ehe diese Wirkung sich in die Masse des Inhaltes erstreckt hat; aber so wie das Aufgelöste fortgeschafft wird, kommt das Unaufgelöste mit der Haut des Magens in Berührung und wird aufgelöst. Die schon vorher aufgelösten Nahrungsmittel werden durch Einfluſs des Magensaftes verändert, und es wird viel von ihnen absorbirt, ehe sie aus dem Magen gelangen. Leim z. B. verliert seine Eigenschaft, zu gelatiniren und durch Chlor gefällt zu werden; er wird aber auch nicht in Eiweiſs umgewandelt, was sich leicht durch Kochen und durch Reagentien, die dieses fällen, entdecken läſst. Butter wird aufgelöst und geht einem groſsen Theile nach als Fett in den Chylus über, der dadurch ganz wie Rahm und reich an Fett wird. Stärke wird in dem Magen der Hunde in Zucker und in Stärkegummi verwandelt; aber im Magen der Pferde gibt sie keinen Zucker, sondern bloſs Gummi. In beiden verliert sie durch die Auflösung die Eigenschaft, von Jod gebläut zu werden.

In der flüssigen Masse des Magens sind fol-

gende Substanzen enthalten: 1) Freie Säure, Salzsäure, Buttersäure und Essigsäure (Milchsäure). 2) Eiweifs, nach dem Verzehren von Eiweifs, Faserstoff, Fleisch, Brod, Beccaria's Gluten, Hafer. 3) Eine mit dem Käse gleichartige Substanz, die in gröfserer Menge weiter unten im Darmkanal vorkommt, fand sich bei einigen Hunden in geringer Menge. 4) Fleischextract (Osmazom) und Speichelstoff, und 5) die gewöhnlicheren Salze.

Verdauungsprozefs bei wiederkäuenden Thieren

Die wiederkäuenden Thiere haben nicht weniger als 4 Magen, die zur Extraction der gekauten Nahrungsstoffe bestimmt sind. In den beiden ersten ist die Flüssigkeit alkalisch (vergl. Jahresbericht 1826, p. 269.), und aus diesen kommt das Gekaute wieder in den Mund, um noch einmal gekaut zu werden, worauf es geradeswegs in den dritten Magen (Falten- oder, Blättermagen) geführt wird. Die verschluckten Contenta im ersten Magen (dem Panzen) und in dem zweiten (Netzmagen) enthielten folgende Bestandtheile: 1) Freie Kohlensäure, die sich bei der Destillation der Flüssigkeit entwickelt. 2) Schwefelwasserstoff, bei Ochsen und Schaafen, nach Grasfütterung. 3) Freie Essigsäure; freie Salzsäure findet sich nicht in den 3 ersten Magen, da ihre, nach dem Abdampfen zurückbleibende Masse eine alkalische Asche hinterläfst. 4) Freie Buttersäure. 5) Kohlensaures Ammoniak. 6) Essigsaures Ammoniak. 7) Buttersaures Ammoniak. 8) Wenig Eiweifs. 9) Eine Substanz, die nicht durch Kochen, wohl aber durch Säuren gefällt wurde, ungewifs, ob sie Käsestoff war. 10) Eine durch Zinnchlorür fällbare Substanz war in Menge vorhanden. 11) Ein flüchtiger Stoff, der bei der Destillation mit Wasser erhalten wurde und von Salzsäure roth wird, und

endlich 12) hinterliefs die Masse eine Asche aus kohlensaurem, salzsaurem, schwefelsaurem und phosphorsaurem Alkali und kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk. In dem Blättermagen ist die Masse dünner, gleichförmiger vertheilt, röthet Lackmus und enthält dieselben Substanzen aufgelöst, wie die in den beiden ersten Magen. In dem vierten Magen (Laabmagen) ist der Magensaft sauer, und die aufgelösten Contenta röthen Lackmuspapier sehr stark. Hier kommt nun Salzsäure hinzu, und zu den ersten Stoffen eine vermehrte Quantität von Eiweifs. Gleichwohl findet sich keine freie Salzsäure im Kälbermagen (Laab), da er nach der Verbrennung kohlensaures Alkali gibt.

Das Vermögen des Magensaftes, die verschluckten Nahrungsmittel aufzulösen, beruht theils auf dem Wasser, welches er enthält, und das alle in Wasser auflösliche Stoffe aufnimmt, und theils auf den darin enthaltenen freien Säuren, welche im Allgemeinen die meisten nährenden Theile in den Nahrungsmitteln auflösen; eine Auflösung, die mit diesen verdünnten Säuren mit vielen von jenen künstlich nachgemacht werden kann. Dabei ist aber doch ein eigener Einflufs des Magens, als lebenden Organs, nicht zu verkennen. — Die Absonderung eines sauren Magensaftes aus dem alkalischen Blute geschieht unter einem bestimmten Einflufs des Nervus Vagus. Als dieses Paar an dem unteren Theile des Halses bei einem Hunde, der gehungert hatte, durchschnitten wurde, hatte alles Verdauungsvermögen aufgehört, und die innere Haut des Magens reagirte nicht mehr auf freie Säure.

Aus dem Magen fliefst der saure Chymus (die

Chymus im dünnen Darm.

im Magensafte aufgelöste Masse) in das Duodenum, wird da mit Galle vermischt, wodurch sich sein Säuregehalt etwas vermindert, aber nicht ganz verschwindet, worauf die Contenta nach und nach weniger sauer werden, so daſs gegen das Ende des Ileums hin die Säure gänzlich verschwunden ist. Die Ursache dieses Verschwindens der Säure suchen sie einem Theile nach in der Absorbtion des sauren Liquidums, und vielleicht auch in der bei Umwandelung der Masse vor sich gehenden Bildung von Ammoniak. Man könnte hierzu auch noch den alkalischen Darmsaft rechnen, der beständig auf der inneren Fläche der Därme abgesondert wird, und der, auf dem nächsten Darmstück wieder absorbirt, mit aufgelösten Producten von der Digestion imprägnirt wird. Da der Chylus nicht sauer ist, so glauben sie, daſs derselbe in den Drüsen, durch die er geht, mit, aus dem Blute abstammendem, Alkali versehen werde. Er enthält ferner: 1) viel Eiweiſs, dessen Menge nach dem Endstück des Ileums zu abnimmt. Ein Theil dieses Eiweiſses ist aus den Nahrungsmitteln gebildet, aber ein bemerkenswerther Theil davon rührt von der Flüssigkeit aus dem Pancreas; 2) eine dem Käse ähnliche Substanz, in sofern sie nicht durch Kochen, wohl aber durch Essigsäure gefällt wird. Diese Substanz halten sie jedoch als am wahrscheinlichsten für ein Absonderungs-Product, wie z. B., aus dem pancreatischen Saft u. s. w.; 3) eine Substanz, die von salzsaurem Zinn, Sublimat, Bleisalzen, Galläpfelinfusion gefällt wird, wahrscheinlich von gleicher Natur mit Fleischextract (Osmazom); 4) ein Stoff, der durch Chlor, nicht aber durch Säuren, und bisweilen von Sublimat, roth wird, scheint nur aus

dem pancreatischen Saft herzurühren. Dabei nahm Alkohol auf: 5) Gallenharz, Fett, Farbstoff der Galle; 6) kohlensaures Ammoniak, und die zuvor erwähnten, nach dem Verbrennen zurückbleibenden Salze.

Wirkungen der Galle.

Was die Mitwirkung der Galle betrifft, so läugnen Tiedemann und Gmelin eine solche durch ihren Zutritt geschehende Fällung, oder richtiger Gerinnung, wie sie die Physiologen angenommen haben, wobei der Chylus in Flocken niedergeschlagen werden sollte. Von dieser, vielleicht vorher unrichtig beobachteten, Erscheinung habe ich indessen immer geglaubt, daſs sie so betrachtet werden müsse, daſs der Chylus in weiſsen Streifen zwischen der coagulirten Masse, woraus die Excremente entstehen, sichtbar werde, wobei keine Opposition gegen die dann vor sich gehende Absorbtion statt findet. — Sie geben an, daſs die Galle beim Vermischen mit Chylus keinen anderen Niederschlag, als den geringen von ihrem durch Farbstoff orangegelb gefärbten Schleim verursache, den die freie Säure bewirkt; aber bei dem Durchgang durch die Därme setzt sich Gallenharz, als ein bleibender Theil der Faeces, ab. Sonderbarer Weise findet man indessen keine Spur mehr von Gallenzucker und Asparagin, während doch Bestandtheile der pancreatischen Flüssigkeit immer noch wieder zu finden sind. Was ist wohl aus ihnen geworden? Welche Rolle haben diese, der Quantität nach nicht unbedeutenden, Bestandtheile der Galle gespielt? oder waren sie bloſs ein Product der Analyse; in diesem Falle können sie nicht in den Contentis der Därme gefunden werden, wenn diese nicht auf eine, mit der Wirkung der Reagentien bei der Analyse ana-

loge Weise darauf influiren. Man könnte dann wohl vermuthen, dafs in dem Darmcanal der gröfsere Theil der in Wasser auflöslichen Bestandtheile der Galle in den Faeces bleiben. — Was

Wirkung des pancreatischen Saftes.

den pancreatischen Saft betrifft, so werfen sie die Vermuthung auf, er könne wohl, wegen seiner stickstoffhaltigen Bestandtheile, vorzüglich zur Animalisation des Digerirten beitragen, und zur Stütze dafür, führen sie die Beobachtung von Daubenton an, dafs das Pancreas von einer zahmen Katze, die von vegeto-animalischer Nahrung lebt, weit gröfser als das von einer wilden ist, die nur von animalischer Nahrung lebt. — Die Wirkungen des Schleims und Darmsaftes, die Masse schlüpfrig zu machen und die vorhandenen Stoffe auszuwaschen, erklären sie auf die gewöhnliche Art.

Verrichtungen der dicken Därme.

Das Coecum betrachten sie als einen Magen, in dem die ausgelaugte Masse von Neuem eine Art auflösender Extraction zu erleiden hat. Dieses Organ ist bei den fleischfressenden Thieren klein, fehlt selbst bisweilen, und ist am besten ausgebildet und am meisten nothwendig bei den pflanzenfressenden Thieren. Die Flüssigkeit in diesem weiten Darm ist daher wieder sauer, obgleich die Masse meistens neutral dahin gelangt. Das Eiweifs, das im Endstück des Ileums verschwunden ist, tritt hier wieder auf; dabei Fleischextract (Osmazom) und eine Substanz, die von Chlor, Säuren, salzsaurem Zinn, Sublimat, Bleizucker, salpetersaurem Quecksilberoxydul geröthet wird, und die daher nicht dieselbe, wie die im Jejunum ist, die nur von Chlor geröthet wird und im Ileum verschwindet, und endlich Fett, Gallenharz und Farbstoff der Galle. Die Salze, wie in den vorhergehenden.

Die dicken Därme beendigen die Extraction des für den Körper Brauchbaren aus den Nahrungsmitteln. Die Masse ist hier sauer, bisweilen aber auch neutral. Eiweiſs findet sich nicht mehr darin, wenn die Masse nicht einen Ueberschuſs davon hatte; im Uebrigen enthielten die dicken Därme gleiche Stoffe wie das Coecum.

Ich habe mich etwas lange bei dieser Arbeit aufgehalten, weil sie, meiner Meinung nach, eine der wichtigsten ist, welche die Thierchemie seit einer langen Reihe von Jahren erhalten hat, und wir können nur mit Interesse ihre Fortsetzung erwarten.

Polarisation des Lichts in dünnen Lamellen von Knochenknorpel.

Marx *) hat gezeigt, daſs die Lamellen von Knochenknorpel, die man von einem in schwache Salzsäure eingetränkten Knochen abreiben kann, wenn sie eine gewisse geringe Dicke haben, das Licht ganz wie Glimmerblätter polarisiren, und daſs diese Erscheinung noch schöner wird, wenn man sie mit Oleum aethereum Cassiae tränkt.

Analysen von krankhaften Producten.

Ausgebrochene schwarze Flüssigkeit.

Lassaigne **) hat die bei einem cancrösen Zufall des Magens ausgebrochene schwarze Flüssigkeit untersucht, und gefunden, daſs der schwarzfärbende Stoff alle Eigenschaften von geronnenem und durch vorgerückte Fäulniſs verändertem Farbstoff von Blut hatte.

Ueberzug auf einer unreinen Zunge.

Denis ***) hat den Ueberzug von einer unreinen Zunge untersucht, von dem er lange gesammelt und ihn eingetrocknet hatte. Er fand dabei, daſs er zur Hälfte aus in Salzsäure unlöslichem thierischen Stoff bestand, und das Uebrige

---

*) Kastner's Archiv, VIII. p. 385.

**) Journ. de Chim. med. II. p. 420.

***) A. a. O. p. 340.

war phosphorsaurer Kalk, der aus der Säure du
Ammoniak gefällt und getrocknet, und nicht g
glüht, gewogen wurde, nebst etwas kohlensaure
Kalk. Er schliefst aus seinen Versuchen, die g
wifs mit gröfserer Genauigkeit zu wiederholen w
ren, dafs der sogenannte Weinstein auf den Zä
nen von dieser Art von Zungen-Belegung, u
nicht von der Zerstörung des Speichels durch Z
tritt der Luft zu den Zähnen herrühre.

Chevallier hat eine krankhafte Galle u
tersucht, die beim Kochen coagulirt wurde *).

Eigenes Fett in den Excrementen eines Gelbsüchtigen.

Farines **) hat die Excremente eines
Gelbsucht leidenden Kranken untersucht, die
gewöhnlicherweise eine grüne Farbe hatten. S
enthielten $\frac{2}{3}$ von einem grünlichen Fett, das
+40° schmelzbar war, ohne beim Erkalten zu k
stallisiren, sich in Alkohol und Aether aufl
und von Alkali nicht verseift wurde. Salpetersä
löste dasselbe nicht auf, verwandelte es aber
ein ziegelrothes Pulver.

Concretionen.

Vauquelin ***) hat den Weinstein
Zähne untersucht, und darin die gewöhnlichen
digen Bestandtheile gefunden; und Lassaigne
hat eine Concretion aus dem Rachen analys
die die gewöhnliche, solide, weiche, weifse, üb
riechende Materie als Kern enthielt, die bisweil
aufgehustet wird, und von Knochenerde und ko
lensaurem Kalk umkleidet war. Prevel ††) h
eine aus dem Larynx aufgehustete Concretion u

*) A. a. O. p. 461.
**) A. a. O. p. 383.
***) A. a. O. p. 97.
†) A. a. O. p. 305.
††) A. a. O. p. 279.

tersucht, die aus Knochenerde mit sehr weniger animalischer Substanz bestand. Regnard*) hat eine andere, ebenfalls aus dem Rachen kommende Concretion untersucht, die aber hauptsächlich aus kohlensaurem Kalk mit weniger Knochenerde und animalischer Materie bestand. Lassaigne **) hat die gallertartige Substanz aus einem sogenannten Hydrops ovarii untersucht, und gibt an, daſs sie hauptsächlich aus geronnenem Eiweiſs bestehe, das eine kleine Menge eines stearinreichen Fettes enthielte. In Folge einiger Versuche, die ich vor mehreren Jahren mit dieser im Ovaricum der Frauen so oft vorkommenden Substanz anstellte, glaube ich sie nicht für Eiweiſs halten zu müssen, sondern für eine andere Substanz von eigener Beschaffenheit, die aber, als aus Eiweiſs gebildet, viel Analogie damit hat.

Pleischl ***) hat einen Gallenstein analysirt, dessen Hauptbestandtheil, wie gewöhnlich, Gallensteinfett (Cholesterin) war.

Caventou †) hat Gallensteinfett in einer Zahnfistel gefunden, aus der es als ein blutiger Klumpen herausfiel.

Wurzer ††) hat Concretionen untersucht, die sich nach einer Gonorrhoea balani hinter der Glans bei einem Subject mit angeborner Phimosis gebildet hatten. Sie bestanden meist aus verhärtetem Schleim.

---

*) A. a. O. p 284.

**) A. a. O. p. 22.

***) Kastner's Archiv, VIII. p. 300.

†) Journ. de Pharmacie, XI. p. 462.

††) Kastner's Archiv, VII. p. 296.

Krankhafte Flüssigkeiten. Hydropische Flüssigkeit.

Leo *) hat das in einem wirklichen Hydrops ovarii angesammelte Wasser untersucht, und darin die gewöhnliche seröse Flüssigkeit gefunden, die sich bei localer Wassersucht auch an anderen Orten ansammelt.

Blauer Urin.

Spangenberg **) hat einen blauen Urin untersucht, der in der Ruhe einen schön Berlinerblau gefärbten Stoff absetzte. Dieser Niederschlag, der aus den gewöhnlichen Bestandtheilen des Absatzes im Urin bestand, enthielt zugleich einen blauen Farbstoff, der 29 Proc. seines Gewichts betrug und sich vermittelst kochenden Alkohols ausziehen liefs. Diese Auflösung war blau, und liefs bei Abdampfen des Alkohols den Farbstoff ohne die geringsten Zeichen von Krystallisation zurück. Auch in kochendem Aether war er auflöslich. Aus beiden wurde er durch Wasser niedergeschlagen. Kaustische und kohlensaure Alkalien wirkten nicht darauf. Salpetersäure verwandelte seine Farbe in Gelb, und erzeugte damit zuletzt Welter's Bitter. Concentrirte Schwefelsäure löste denselben mit blauer Farbe auf. Salzsäure wirkte nicht darauf, weder in der Kälte noch beim Kochen. Verbrannt hinterliefs er eine sehr geringe Menge weifser Asche aus Knochenerde. Dieser blaue Stoff war demnach in seinen Eigenschaften sehr von dem von Braconnot beschriebenen (Jahresb. 1827, p. 283.) verschieden.

Harnsteine.

Boussingault ***) hat Concremente untersucht, die angeblich von einer Frau in Bogota herstammen sollten; sie bestanden aus 36,81 Eisen-

---

*) A. a. O. p. 303.

**) Jahrb. der Ch. u. Ph. XVII. p. 487.

***) Journ. de Pharm. XI. p. 153.

oxyd, 23,00 Thonerde, 17,25 Kieselerde, 8,02 Kalkerde, 10,89 Wasser (2,03 Verlust). Diese Steine hatten 2,886 spec. Gewicht und rochen beim Glühen nicht brenzlich. Im Aeufseren glichen sie sehr gewissen Sumpferzen, und erinnern an die Kieselsteine, die von einer Patientin kamen, die wegen Steinschmerzen behandelt und als Betrügerin vom verstorbenen Medicinalrath Hedin beschrieben wurde. Boutron-Charlard *) hat einen Harnstein analysirt, der aus Harnsäure, harnsaurem Ammoniak, phosphorsaurem Kalk und einer animalischen, in Alkohol und Aether auflöslichen Substanz bestand. Frommherz**) hat einen menschlichen Harnstein analysirt, der aus 90,673 Proc. kohlensauren Kalk, 2,966 phosphorsauren Kalk, 1,015 Eiweifs und Farbstoff bestand. Dieser Stein hatte ein kleines Quarzkorn zum Kern. Sowohl der Kern, als die Bestandtheile dieses Steines gehören gewifs zu den gröfsten Seltenheiten dieser Art.

Schwärzung der Haare.

Man pflegt anzugeben, dafs die Haare von einem Gemische von Kalk und Bleioxyd geschwärzt würden, und reisende Charlatane haben hier solche Pulver verkauft, die bei einigen das Haar schwarz färben, bei anderen nur rothbraun. Raab***) hat ein solches Gemische untersucht, das die Eigenschaft hatte, das Haar unfehlbar zu schwärzen, wenn es mit einem, dem Pulver mitgegebenen Wasser vermischt wurde. Das Pulver bestand aus 4 Th. Kalk und 1 Th. Mennige, und das Wasser war eine mit so viel Weinsäure versetzte

*) A. a. O. XII. p. 556.

**) Jahrbuch der Ch. u. Ph. XVI. p. 329.

***) Buchner's Repertor. XXIII. p. 95.

Auflösung von Pottasche, daſs Aufbrausen zu entstehen anfing, also eine Auflösung von neutralem weinsauren und zweifach kohlensaurem Kali. Nach einigen von Raab angestellten Versuchen, fand es sich, daſs dieses Pulver, mit etwas kalihaltigem Wasser angerührt, immer und unfehlbar das Haar schwärzte, wenn dieses damit benetzt und der Kopf dann einige Stunden lang mit Wachstuch oder Kohlblättern bedeckt wurde. Das Haar wird hierauf gereinigt und mit etwas Pomade eingeschmiert. Herr Carl Retzius hat mit Erfolg zur Schwärzung des Haares eine Pomade angewendet, die aus salpetersaurem Silberoxyd, das man mit einer zur Sättigung der Salpetersäure hinlänglichen Menge trocknem Kalkhydrat zusammenreibt, bereitet wird, indem man nachher dieses Gemenge mit irgend einer Pomade vermischt. Diese Pomade schwärzt das Haar, ohne die Hände zu färben, wenn man sie einreibt.

Speichelsteine vom Pferd und Esel.

Henry d. j. *) hat einen Stein aus dem Speichelgang eines Pferdes untersucht, der zusammengesetzt war aus: kohlensaurem Kalk 85,52, kohlensaurer Talkerde 7,56, phosphorsaurem Kalk 4,4, Spur von Kochsalz, thierische Substanz (und Verlust) 2,48. Caventou **) fand in einem ähnlichen von einem Esel: kohlensauren Kalk 91,6, phosphorsauren Kalk 4,8, animalische Substanz 3,6.

Blasenstein eines Schweins.

In dem Blasenstein eines Schweines fand er 99,5 Th. phosphorsaures Talkerde-Ammoniak, verbunden durch 0,4 einer thierischen Materie. Raab ***) fand

*) Journal de Pharm. XI. p. 465.

**) A. a. O. p. 465.

***) Kastner's Archiv, IX. p. 324.

fand in Form von Concrement kohlensauren Kalk im Hammeltalg eingeschlossen. Er glaubt ihn in der Flüssigkeit von Hydatiden abgesetzt, da mehrere dieser Concremente die Kapseln von theils einer klaren, theils einer milchichten Flüssigkeit bildeten. Lassaigne *) fand in dem Gallenstein eines Schweines 6 Gallenfett, 45 farbloses Harz, 3,6 Galle, 45 verändertes Gallenharz und animalische Substanz. Concremente im Hammelfett. Gallenstein eines Schweins.

Pflüger **) fand bei der Analyse von Gas, welches man aus den Gedärmen von Rindvieh, das an Meteorismus gefallen war, gesammelt hatte, ein ungleich proportionirtes Gemenge von Kohlensäuregas und einem brennbaren Gase, das, mit seinem halben Volum Sauerstoffgas gemengt, durch den electrischen Funken zu Kohlensäuregas verbrannt wurde, das sich vollständig in kaustischem Kali auflöste, weshalb jenes brennbare Gas Kohlenoxydgas gewesen sein mufs. Vogel ***) fand in einer, von ihm untersuchten Gasportion: Kohlensäuregas 27, atmosphärische Luft 25, und Kohlenwasserstoffgas im Minimum 48 Volumtheile. Gas aus dem Bauch von Rindvieh.

Lassaigne †) hat ein gelbes Fett von einem kranken Schaaf untersucht und darin einen mit dem der Galle in sofern analogen Farbstoff gefunden, als er, nach dem Ausziehen mit Alkohol und Abdampfen, in der Kälte mit mäfsig starker Salpetersäure behandelt, nach einander grün, violett und zuletzt rosenroth wurde. Gelbes Fett.

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXI. p. 221.

**) A. a. O. p. 98.

***) A. a. O. p. 321.

†) Journal de Ch. med. II. p. 663.

Castoreum.

Brandes *) gibt die Zusammensetzung des Castoreums auf folgende Art an:

Flüchtiges Oel	10,0
Castorin	7,0
Castorin gemengt mit Kohlensaurem Kalk Harnsaurem Kalk	13,5
Castoreum-Resinoid	120,0
Dasselbe mit benzoësaurem und harnsaurem Kalk	16,0
Dasselbe, mit Aether ausgezogen	1,0
Aufgelöstes Eiweifs mit Spur v. phosphrs. Kalk	0,5
Osmazomartige Materie, auflöslich in kaltem Wasser, mit Spuren von milchsauren, salzsauren und phosphorsauren Salzen	2,0
Castoreum-Resinoid, bei der Extraction mit Wasser erhalten	1,5
Phosphorsaurer Kalk mit organischer Materie	14,0
Kohlensaurer Kalk	330,0
Kohlensaure Talkerde	4,0
Schwefelsaures Kali, schwefelsaurer u. phosphorsaurer Kalk	2,0
Thierischer Schleim, eiweifsartig, wie Horn und Knorpel (!)	18,0
Dieselbe Substanz in aufgelöstem Zustand	5,0
Thierische Materie, wahrscheinlich durch Einwirkung von kochendem kaustischen Kali auf den hornähnlichen Schleim gebildet	23,0
Kohlensaures Ammoniak	8,2
Hautsubstanz, mit verschiedenen Salzen verbunden	192,0
Wasser und Verlust	236,0
	1000,0

*) Buchner's Repertor. XXIII. p. 448.

Ich habe diese Liste natürlicherweise nicht als ein Muster für die Aufstellung einer Analyse angeführt. Das Castorin (Jahresb. 1827, p. 289.) beschreibt Brandes folgendermaſsen: Es ist weiſs, riecht eigenthümlich, wachsartig, schmeckt anfangs entfernt nach Castoreum und hinterläſst dann eine Empfindung, wie von einem Kupfersalz. Es ist leicht zu pulvern, körnig und auf eigene Art krystallinisch; es schmilzt in der Wärme und verbrennt ohne Rückstand. Eine geringe Menge davon wird von kochendem Wasser aufgenommen, scheidet sich aber beim Erkalten wieder aus. Es löst sich in kochendheiſsem Alkohol und Aether auf, scheidet sich aber beim Erkalten wieder in dicken, gallertartigen und feinfaserigen (?) Flokken aus. Auf gleiche Weise verhalten sich auch fette und flüchtige Oele. Von verdünnten Säuren wird es aufgelöst. Salpetersäure verwandelt dasselbe in eine Säure, die Brandes für eine eigene Säure hält und Castorinsäure nennt. Diese Säure ist in Wasser auflöslich, krystallisirt und gibt mit Ammoniak ein krystallisirendes Salz. — Kaustische Alkalien lösen das Castorin unbedeutend in der Wärme auf. — *Castoreum-Resinoid* nennt Brandes einen harzartigen Stoff, der einen bedeutenden Theil des Castoreums ausmacht. Es ist in Wasser und reinem Aether unauflöslich, auflöslich aber in Alkohol und alkoholhaltigem Aether. Es ist braun und geschmacklos, seine Auflösung in Alkohol aber schmeckt scharf und bitter. Es erweicht in der Wärme und brennt mit Flamme. Von flüchtigen Oelen wird es wenig aufgelöst, etwas mehr von fetten. In kaustischem Kali und Ammoniak löst es sich auf, eben so auch in Essigsäure, wird aber daraus durch Verdünnung mit

Wasser gefällt. Schwefelsäure und Salzsäure wirken nicht darauf. Seine Auflösung in Alkohol wird nicht von Galläpfeltinctur, wohl aber von essigsaurem Bleioxyd gefällt. Brandes glaubt, dafs das Wirksame des Castoreums in dem flüchtigen Oel liege.

Cerambyx moschatus.

Farines *) hat die von Cerambyx moschatus durch den After ausgeleert werdende, angenehm riechende Flüssigkeit untersucht. In Wasser ist sie unauflöslich, leicht aber in Alkohol und Aether, die dadurch ihren angenehmen Geruch bekommen. Diese Auflösungen reagiren weder sauer noch alkalisch. Beim Destilliren gibt der Alkohol eine angenehm riechende Flüssigkeit, wie der gemischte Geruch von Rosen und Reinetten. Es bleibt ein animalisches Fett zurück. Auch mit Aether verdunstet der Geruch. Bei einer Temperatur von +60° wird der Geruch des Insekts zerstört und wird unangenehm.

Producte von der Destillation thierischer Stoffe.

Unverdorben **) hat die Producte von der Destillation thierischer Stoffe einer näheren Untersuchung unterworfen und dabei Resultate bekommen, die sehr interessant zu werden versprechen. Er gibt an, bei der trocknen Destillation aller organischen Körper gefunden zu haben, 1) flüchtige Basen, von eigenem Geruch und ölartiger Consistenz; 2) nicht flüchtige, gefärbte Basen, die in Wasser unauflöslich sind; diese werden jedoch nur von stickstoffhaltigen Körpern erhalten; 3) flüchtige Oele, die in ihrer völligen Reinheit ohne allen brenzlichen Geruch sind; 4) ölartige Säuren, die das eigentlich Brenzliche in

*) Journal de Pharmacie, XII. p. 254.

**) Poggendorff's Ann. VIII. p. 253.

diesen Destillationsproducten ausmachen; 5) harzartige Körper, auflöslich theils sowohl in Alkohol als in Kali, theils bloſs in einem von diesen; 6) eine braune, dem Extractivstoff ähnliche Substanz, die mit Alkalien, Baryt und Kalk auflösliche, aber mit den übrigen Erden unauflösliche Verbindungen gibt; 7) einen in Wasser unauflöslichen Körper, der bisweilen pulverförmig, bisweilen harzartig ist.

Unverdorben vermischte 1 Th. Dippel's Oel mit $\frac{1}{8}$ kaustischem Kali und 6 Th. Wasser, und destillirte von dem Gemische so lange ab, als das Uebergehende noch Geruch hatte. Das Destillat war ein Gemenge von Oel mit in Wasser aufgelöstem Ammoniak. Ohne daſs das Oel abgeschieden wurde, übersättigte er das Gemenge mit Schwefelsäure und destillirte, wobei mit dem Wasser ein Oel überging, das nicht mehr denselben Geruch wie zuvor hatte. Die in der Retorte zurückbleibende Flüssigkeit enthielt zwei Salze aufgelöst, schwefelsaures Ammoniak und ein anderes schwefelsaures Salz mit einer organischen Basis. Als diese Flüssigkeit mit Kupferoxyd vermischt und destillirt wurde, so zersetzte sich das letztere Salz und es ging mit dem Wasser ein flüchtiger, ölartiger Körper über, der eine Salzbasis ist, die Unverdorben *Odorin* nennt. Dasselbe hat einen eigenen, dem des Ammoniaks etwas ähnlichen Geruch. Es bildet eine farblose, etwas dick flieſsende Flüssigkeit, die von 13 Th. Wassers aufgelöst wird. Der Ueberschuſs schwimmt auf dem Wasser. Wird die gesättigte Auflösung von Odorin erhitzt, so wird sie milchicht und es scheidet sich ein Theil der Base aus. Das ölartige Odorin enthält auch Wasser, und beim Er- Odorin.

hitzen verliert es dasselbe, trennt sich davon und man bekömmt zwei Flüssigkeiten, die sich bei niedrigerer Temperatur wieder in einander auflösen. Auch Kali scheidet es aus dem Wasser ab. Es färbt den Veilchensyrup grün, und stellt die blaue Farbe von geröthetem Lackmus wieder her. Wird es mit einer Säure gesättigt, so verschwindet sein Geruch augenblicklich. Mit den Säuren bildet es Salze, die theils sauer, theils neutral sind. Die letzteren vertragen, selbst in verdünntem Zustand, keine erhöhte Temperatur; es verfliegt Odorin und es bleibt ein saures Salz zurück, das durch Abdampfung in Syrupsconsistenz erhalten werden kann. Bei einer noch stärkeren Hitze verfliegt theils das Odorin, theils zersetzt es sich. Keines von diesen Salzen hat bis jetzt in fester Form erhalten werden können. Mit schwerlöslicheren Säuren, wie z. B. Benzoësäure und Borsäure, verbindet sich das Odorin nicht. Diese Salze sind alle in absolutem Alkohol auflöslich und können dadurch von Ammoniaksalzen getrennt werden. Sie sind ohne Geruch, schmecken aber sehr stark nach Odorin. Das Odorin verbindet sich leicht mit flüchtigen Oelen und mit Harzen. — Es wäre zu wünschen gewesen, daſs Unverdorben diesem Körper einen Namen gegeben hätte, der nicht mit gleichem Rechte allen riechenden Substanzen gegeben werden kann.

Nach der Destillation von Dippel's Oel mit Kali, bleibt in der Retorte eine Auflösung von Kali zurück, auf der eine zähe, pechartige Substanz schwimmt. Beide enthalten Körper, die Aufmerksamkeit verdienen.

Fuscin. *A.* Die pechartige Substanz gibt, mit Essigsäure behandelt, eine braune Materie, die sich in

der Säure auflöst und eine andere unaufgelöst läfst. Mit einem Alkali vermischt, läfst die saure Auflösung ein braunes Pulver fallen. Abgedampft, hinterläfst die Auflösung eine braune, gesprungene Masse, die eine schwache Salzbase ist, von Unverdorben *Fuscin* genannt. Sie wird von allen Säuren aufgelöst, ist aber in Wasser und Alkali unauflöslich. Ihre Auflösung ist braun, und gibt nach dem Abdampfen braune gesprungene Massen, die sich in der Luft nicht verändern und in wasserhaltigem Alkohol auflöslich sind. Das Fuscin für sich ist ein braunes Pulver, das beim Erhitzen nicht schmilzt, sondern sich verkohlt und wie gebranntes Horn riecht. Sowohl in fester als aufgelöster Form, und selbst mit einer Säure vereinigt, wird es von der Luft verändert, wird roth und setzt eine braune, in Alkohol, Aether und Alkali unauflösliche Substanz ab. Das, was in Verbindung mit der Säure bleibt, ist von ganz gleicher Natur mit dem in Alkohol sich nicht auflösenden Stoff bei der Extraction des Fuscins. Jener Stoff ist eine noch schwächere Salzbase, die durch Zerstörung des Fuscins entsteht, und die, lange in der Luft gelassen, sich zuletzt so verändert, dafs sie nicht mehr von Säuren, Alkalien, Alkohol, Aether oder Oelen aufgelöst wird.

Ich übergehe die Einzelnheiten der Behandlung der pechartigen Substanz, nach Ausziehung dieser Basen, wobei sie ein flüchtiges Oel, eine harzartige Substanz und einen in Aether unauflöslichen, aber in concentrirter Schwefelsäure auflöslichen Körper gab.

Brandsäure.

B. Die Auflösung in Kali, mit Wasser verdünnt und einige Male abgedampft, um übriggebliebene flüchtige Theile zu zerstören, wurde dar-

auf so lange mit Schwefelsäure vermischt, als noch ein Niederschlag entstand, und destillirt, dann von Neuem mehrmals mehr Wasser zugesetzt und die Destillation wieder fortgesetzt. Dabei wurde eine in Wasser wenig auflösliche, ölartige Säure von übelem, brenzlichem Geruch erhalten. Unverdorben nennt sie Brandsäure, darum, weil sie es ist, die den brenzlichen Oelen den eigentlichen empyreumatischen Geruch ertheilt. Sie hat eine gelbliche Farbe, ist dünnflüssig, leichter als Wasser, in Alkohol, Aether und flüchtigen Oelen auflöslich, löst Harze auf, röthet schwach das Lackmuspapier und zersetzt nicht die kohlensauren Salze. Mit kaustischem Kali gibt sie ein farbloses Salz, das sich krystallisirt erhalten läſst, und das nach dem Eintrocknen eine ziemlich starke Hitze verträgt, ohne sich zu zersetzen; aber darüber erhitzt, verkohlt es sich und verwandelt sich in buttersaures Kali. Das brandsaure Kali ist zerflieſslich, leicht in Alkohol und Aether auflöslich. Die Salze der Brandsäure werden sehr leicht in Berührung mit der Luft zersetzt, wobei sich ein Harz bildet und die Base buttersauer wird. Sie müssen deshalb vor'm Zutritt der Luft wohl verwahrt werden.

Ich übergehe die übrigen bei Bereitung der Brandsäure in der Retorte zurückbleibenden Substanzen, da ihre nähere Kenntniſs eine ausführlichere Untersuchung zu erfordern scheint, als bis jetzt Unverdorben auf sie verwandt hat.

Als Fortsetzung dieser Versuche hat Unverdorben die Veränderung beschrieben *), die flüchtige und brenzliche Oele sowohl durch Einfluſs der

*) A. a. O. p. 477.

Luft, als durch wiederholte Destillation, so wie durch Behandlung mit Salpetersäure und Schwefelsäure, erleiden. Er untersuchte in der Hinsicht Dippel's Oel, das flüchtige Oel von Guajacharz, Fenchel-, Rosmarin- und Terpenthinöl; aber die Beschreibung, die er von seinen Versuchen gibt, gleicht mehr einem Journal über vorläufige Versuche, als einer eigentlichen Untersuchung, welche letztere wir wohl künftig einmal mit der Genauigkeit und Ausführlichkeit erhalten werden, die dieser Gegenstand zu verdienen scheint, und wobei viele der nun rapsodisch angeführten Angaben bedeutende Berichtigungen erleiden möchten.

Bei der Destillation von Indigo *) erhielt er ein farbloses flüchtiges Oel, das nicht brenzlich roch und das durch Oxydation an der Luft, unter anderen Stoffen, eine ölartige Salzbase von honigartigem Geruch hervorbrachte, die in Wasser schwerer auflöslich ist, als Odorin, und sich in der Luft noch weiter zersetzt und roth wird; sie stellt die blaue Farbe von geröthetem Lackmus nicht wieder her, gibt aber mit Schwefelsäure und Phosphorsäure krystallisirte Verbindungen, weshalb sie von ihm *Krystallin* genannt worden ist. Das schwefelsaure Krystallin verwandelt sich in der Luft in schwefelsaures Fuscin. Es ist in kochendheißem Alkohol auflöslich und schießt beim Erkalten in Blättern an. Beim Erhitzen gibt es einen Theil der Base ab, und hinterläßt ein geschmolzenes, saures Salz, das beim Erkalten krystallisirt. Krystallin.

Ferner untersuchte er die Destillationsproducte vom Kleber, Taback, Guajacharz, Colophon, Benzoë

*) A. a. O. p. 397.

und einigen Gummiharzen. — Es wäre zu wünschen, dafs Unverdorben bei der weiteren Ausführung dieser Arbeit seine Nomenclatur änderte; die Namen Odorin, Fuscin, Krystallin sind nicht gut gewählt und sollten mit besseren vertauscht werden. Was aber die brenzlichen Säuren, oder, wie er sie nennt, die Brandsäuren und ihre Umwandelung in Buttersäure und Caprinsäure betrifft, so sollte im Zusammenhang damit das Verhältnifs der Lampensäure zur Essigsäure, so wie die Umstände untersucht werden, die die Verschiedenheit zwischen letzterer und ersterer ausmachen; es wäre möglich, dafs sich ähnliche Verhältnisse, wie mit den flüchtigen fetten Säuren, zeigten. Einstweilen mufs man Unverdorben Zeit, Gelegenheit und Unverdrossenheit wünschen, um dieses neue von ihm zuerst eröffnete Feld der Chemie, und man darf hoffen, dafs er sich dabei Chevreul's vortreffliche Forschungen über die Saponification zum Muster wähle, ausführlich ausarbeiten zu können.

Neue Classe von Säuren.

Gay-Lussac und Chevreul *) zeigen an, dafs wenn mehrere, nicht fette, thierische Stoffe in kaustischen Alkalien aufgelöst werden, durch Einwirkung des Alkali's auf diese Stoffe, eigene stickstoffhaltige Säuren, analog den von Chevreul entdeckten fetten Säuren, entstehen, mit deren Untersuchung diese Chemiker jetzt beschäftigt sind, und worüber sie die weiteren Nachrichten künftig mittheilen werden.

Ungewöhnliche Conservation von thierischen Stoffen.

Apjohn und Stokes **) haben die Zusammensetzung fossiler Knochen von einem gigantischen Elendthier, das in Irland gefunden wurde,

*) Annales de Ch. et de Ph. XXXIII. p. 335.

**) Annals of Philosoph. N. S. Apr. 1826. p. 309.

untersucht. Bei Behandlung dieser Knochen mit verdünnter Salzsäure hinterließen sie einen durchsichtigen, biegsamen Knorpel unaufgelöst, und in 100 Th. enthielten sie (wahrscheinlich in feuchtem Zustand) 43,45 phosphorsauren Kalk und Talk mit flußsaurem Kalk, 9,14 kohlensauren Kalk, 1,02 Eisenoxyd, 1,14 Kieselerde, 42,87 animalische Substanz, 2,38 Wasser (und Verlust). Dieß wäre nahe an 10 Proc. animalischer Substanz mehr, als die Knochen pflanzenfressender Thiere in wohl getrocknetem Zustand gewöhnlich enthalten.

Mumie.

Granville *) hat eine ägyptische Mumie geöffnet, und zieht aus den damit angestellten Versuchen den Schluß, das Einbalsamiren der Aegyptier habe darin bestanden, daß die Leiche längere Zeit in ein geschmolzenes Gemische von Harz und Wachs gelegt worden sei, wodurch sich die fette Substanz in das Solidum animale eingetränkt und es so vor der Zerstörung geschützt habe. Sowohl diese Angabe, als auch das Einzelne vom ganzen Vorgange beim Einbalsamiren, wie es Granville, natürlicherweise nach bloßen Suppositionen, angibt, haben, wenigstens wenn wir sie mit unserer Erfahrung über andere Mumien vergleichen, so wenig Wahrscheinlichkeit für sich, daß ich nicht glaube, sie hier anführen zu müssen.

*) A. a. O. 1826. p. 215.

Geologie.

Urgebirge, wahrscheinlich pyrogenetischer Natur.

Je mehr die Vorstellung von der pyrogenetischen Natur der Urgebirge von den Geologen überdacht und geprüft wird, um so mehr Anhänger gewinnt sie, und um so mehr, dafür sprechende, Umstände kommen zum Vorschein. — Bekanntlich tragen die jüngeren Formationen alle Spuren an sich, unter Mitwirkung des Wassers gebildet zu sein, und da, wo die Urgebirge in unmittelbarer Berührung mit den ältesten neptunischen Producten liegen, entdeckt man eine Menge Verhältnisse, die schwerlich mit bekannten Naturgesetzen übereinstimmen, weder nach der vulkanischen, noch nach der neptunischen Hypothese, die man durchaus nicht als neben einander bestehend annehmen zu können glaubte. Schon im vorhergehenden Jahresb., p. 306., habe ich Keilhaus's interessante Forschungen im südlichen Norwegen angeführt, welches, so wie England, mehrere solcher merkwürdigen Vermengungen von Producten der beiden, nach unserer Vorstellung entgegengesetzten Epochen darbietet. Breislak*), den die Geologie zu früh verlor, hat auf Umstände aufmerksam gemacht, die zwar nicht ganz übersehen waren (vergl. Jahresb. 1825, p. 249.), deren Einfluss aber nicht Allgemein in Anschlag gebracht wurde. Als die Temperatur des Erdballs

*) Bulletin des Sciences naturelles et de Geologie. Jan. 1826. p. 21.

noch sehr über dem Kochpunkt des Wassers erhöht war, und folglich ein grofser Theil des nun flüssigen Wassers eine Atmosphäre von vielleicht 1000 Mal und noch gröfserer Pression ausmachte, so konnte der noch flüssige Theil des Wassers bis nahe zum Glühen erhitzt sein und Stoffe in Menge aufgelöst enthalten, für die es bei seinem jetzigen Kochpunkt wenig oder kein Lösungsvermögen besitzt; und dadurch konnte es geschehen, dafs die vulkanische Periode allmählig in die neptunische überging, und eine aus beiden Einflüssen zusammengesetzte Periode statt fand.

Mac Culloch*) hat in einer Abhandlung über die Entstehung, die Charactere und die gegenseitige Lage der nicht geschichteten Gebirgsarten auf eine ziemlich entscheidende Weise zu zeigen gesucht, dafs Granit und Basalt oder Trapp einen und denselben Ursprung haben, und durch Erstarrung einer geschmolzenen Masse gebildet seien, mit dem Unterschied, dafs der Granit in einer Periode erstarrte, da noch Alles heifs war, und die Temperatur der ganzen Erdmasse langsam im Abnehmen sich befand, während dagegen der Trapp, in Spalten zwischen weit abgekühlteren Gebirgsarten ausgegossen, schneller erstarrte, feinkörnig oder dicht wurde, oft aber auch, wenn die Masse grofs und die Abkühlung mitten im Inneren langsam vor sich ging, Porphyr oder selbst Granit wurde. Hiermit stimmt auch die Beobachtung überein, dafs sich Gänge von Granit oft an den Seiten in den feinsten Spalten verzweigen, weil sowohl die frisch erstarrte Gebirgsart sich in kleine Spalten zertheilen, als auch die von unten

*) Journal of Science and the Arts, XXII. p. 1.

heraufgedrückte, noch flüssige Masse sich vollkommen zu ihrer Ausfüllung flüssig erhalten konnte; dagegen ist diefs mit den Trappgängen, die grofse, bisweilen sehr breite und oft weiterstreckte, seltener aber verzweigte Spalten ausfüllen, höchst selten oder nie der Fall. „Es ist klar, fügt Mac Culloch hinzu, dafs, welche Verschiedenheiten im Uebrigen Granit von Trapp unterscheiden, entweder in ihrem Verhältnifs zu Lagerungen oder hinsichtlich ihrer mineralogischen Charactere, sie doch wesentlich analog sind fast in jedem generellen Umstand, so dafs der Trapp in gewisser Hinsicht als junger Granit oder als der Granit der jüngeren Lager betrachtet werden kann." Ich verweise im Uebrigen hinsichtlich der Einzelnheiten dieser Vergleichung auf die Abhandlung selbst.

Vulcane. Je mehr diese Ideen an Wahrscheinlichkeit gewinnen, um so interessanter wird das Studium der noch existirenden vulcanischen Erscheinungen, als eines von der Urzeit der Erde noch fortdauernden Veränderungs-Prozesses. Den Trapp und Basalt der Uebergangszeit finden wir so vollkommen bei der Lava von noch heute bestehenden Vulcanen wieder, dafs man leicht einsieht, dafs die Verschiedenheiten mehr durch die ungleichen Umstände, unter denen die Masse nun und damals erstarrte, bedingt wird, als durch eine innere Verschiedenheit in der Ursache der Erscheinung. Mehrere Naturforscher haben neuerlich diesen Gegenstand behandelt. Sedgwick*) hat Beweise für den vulcanischen Ursprung der von den englischen Bergleuten sogenannten Dykes oder Win-

*) Bulletin des Sciences natur. et de Geologie, 1826. Febr. p. 761. u. Mai p. 1.

dykes gesammelt. Scrope *) hat eine besondere Arbeit über Vulcane herausgegeben, die sehr interessante und aufklärende Thatsachen enthält. Scrope leitet diese Erscheinungen von der inneren Wärme der Erde her, die, wenn durch die erstarrte Oberfläche Wasser dringt, dieses in Gas verwandelt, welches dann, auf leicht begreifliche Art, die Ursache der Erhebung der Oberfläche, der Explosionen und Eruptionen wird. — In einer nicht minder lehrreichen Arbeit hat Daubeny **) denselben Gegenstand abgehandelt, nachdem er selbst mehrere sowohl noch thätige als schon verloschene Vulcane besucht hat. Die Ursache der Vulcane betreffend, so hält Daubeny die Hypothese von der inneren Wärme der Erde noch nicht auf so unumstöſsliche Beweise gegründet, daſs man sich darauf verlassen könnte, sondern hält es für weit wahrscheinlicher, daſs Massen der brennbarsten Metalle (der Radicale der Erden und Alkalien) und ihrer Verbindungen mit Schwefel, mit Wasser in Berührung kommen, so wie Humphry Davy zuerst vermuthete, wobei jene gewaltsame chemische Einwirkung eintreffe, welche die wirksamen Vulcane characterisirt. Man

*) Considerations on Volcanos, the probable cause of their phenomena, the laws which determine their March, the disposition of their products and their connection with the present State and the past history of the Globe. By G. Poulett Scrope. London 1825.

**) A description of activ and extinct volcanos, with remarks on their origin, their chemical phaenomena and the character of their products, as determined by the condition of the Earth during the period of their formation etc. By Charles Daubeny, Prof. Chemiae. Oxford. 1826.

mufs eingestehen, dafs Scrope's Hypothese nicht befriedigend erklärt, woher in den Ausdunstungen der Vulcane Schwefel, schweflichte Säure, Salzsäure, Kohlensäure u. a. kommen, und dafs also dabei noch etwas Anderes vorgeht, als was statt findet, wenn Wasser mit einer glühend geschmolzenen Masse zusammenkommt und sie umher wirft. — Auf der anderen Seite vermifst man in Daubeny's Erklärung die Ursache der hierbei statt findenden, ungeheuren Production von Kohlensäuregas, welches die Mofetten bildet, und durch alle kleine Oeffnungen und Spalten ausgeblasen wird, oft, nach dem Verlöschen der Vulcane, noch Jahrtausende fortfährt, ausgeblasen zu werden, und das Wasser aller der Quelladern, zu denen es dringen kann, imprägnirt. Dieses, wie ich glaube, ziemlich constante, aber hinsichtlich seiner Ursache noch unbekannte Phänomen, zeigt, dafs uns noch etwas Wesentliches in der Vorstellung von der Ursache der vulcanischen Thätigkeit mangelt. Sowohl Scrope als Daubeny glauben, dafs der Unterschied zwischen den neueren Vulcanen und den älteren Trappformationen hauptsächlich darin bestehe, dafs die Lava der ersteren in die Luft ausgegossen werde, während dagegen die der letzteren unter Wasser, und ein Theil davon unter denen in der Bildung begriffenen tertiären Formationen ausgeflossen sei.

In einer späteren Abhandlung *) hat Scrope eine Critik der Classification der vulcanischen Gebirgsarten und die Methode, sie von einander zu unterscheiden, gegeben, in der er auf der Nothwen-

*) Journ. of Science, litterat. and the Arts, XXI. p. 216.

wendigkeit besteht, an der Classification nicht das wahrscheinliche Alter der Gebirgsarten Theil nehmen zu lassen, wie es einige Verfasser gethan hätten, wenn sie unter Trachyt eine Gebirgsart von einem gewissen relativen Alter verständen, ohne denselben Namen anderen, im Uebrigen ganz gleich beschaffenen jüngeren vulcanischen Gebirgsarten zu geben. Er glaubt, man könne die vulcanischen Gebirgsarten am besten in 3 Genera eintheilen, nämlich *a*) Trachyt, worin Feldspath, auf eine überwiegende Art, der Hauptbestandtheil ist; von 2,5 bis 2,7 spec. Gewicht; *b*) Graustein (Greystone), graue Laven, worin Feldspath und Pyroxen ungefähr gleichförmig gemengt sind, von ungefähr 3 spec. Gewicht; hierher gehört z. B. Klingstein; und *c*) Basalt, gemengt aus Feldspath, Pyroxen, Amphibol und Titaneisen, mit einem spec. Gewicht von ungefähr 3,5. Hinsichtlich des Specielleren mufs ich auf die Abhandlung verweisen.

Brongniart d. ä. *) hat, als einen Versuch zu einer wissenschaftlichen, vollständigen Aufstellung der Gebirgsarten, die von ihm *Arkose* genannte Art davon beschrieben. Diese Beschreibung interessirt uns theils als Probe der Forderungen des Verfassers von einer solchen Arbeit, theils deshalb, weil darin seine Ansichten über den Sandstein von Hör's vorkommen, der durch Professor Nilson's Untersuchungen über die darin vorkommenden Petrefacte so merkwürdig geworden ist **). — Was Brongniart Arkose nennt, gehört zu der Klasse von Gebirgsarten, die den Namen Sandstein bekommen, die aber aus mehre- **Arkose.**

*) Annales des Sciences n[illegible]elles, Jun. 1826.

**) K. Vet. Acad. Handl. 1820. p. 108. u. 278.

ren ungleichen Arten, wie Grès, Psammite, Arkose, bestehen. Letztere beschreibt er als eine Gebirgsart von körniger Textur, worin die Körner aus gröberen Quarzkörnern und aus Feldspathkörnern bestehen, welche letztere theils späthigen, theils dichten Bruch haben und theils der Feldspath in Kaolin übergegangen ist. Quarz und Feldspath sind ungefähr in gleicher Menge vorhanden, aber mehrentheils herrscht der Quarz vor. Die Arkose enthält als zufällige Einmengungen Collyrit, Steatit, Flufsspath, Kalkspath, Schwerspath, Blei-, Kupfer- und Quecksilber-Erze u. a. (Hiervon haben wir bei Gladsax in Schonen ein Beispiel gehabt, wo man in Arkose einen Versuch auf Bleiglanz hatte). Diese Gebirgsart kommt in 3 verschiedenen Formationen vor, nämlich 1) zunächst über dem Granit, und gehört dann zu der ältesten Uebergangsformation; 2) abwechselnd mit Steinkohlen; 3) von einer ganz undeterminirten Position, öfters ohne Zwischenlager, unmittelbar auf Granit ruhend, aber mit mehreren Characteren, die von einer noch späteren Bildungszeit, als die der beiden vorigen, zeugen. Zu der ersteren von diesen rechnet Brongniart den Sandstein bei Hör in Schonen. Er ist da von keiner anderen Formation bedeckt, und man kann nicht entdecken, auf welcher Gebirgsart er ruht. Sein Lagerungsverhältnifs kann also nur aus dem Verhältnifs seines Niveaus mit anderen, ihn umgebenden Gebirgsarten, und aus den in ihm eingeschlossenen Petrefacten beurtheilt werden. Er ist sehr quarzreich und bildet mächtige horizontale Lager. Er ist dicht und hart; die Menge der Quarzkörner übersteigt die der Feldspathkörner, die viel kleiner, theils ungefärbt, theils in's Ro-

senrothe ziehend, theils verwittert sind; er enthält nicht selten verhärtete Thonklumpen, bisweilen in Menge von Schwefelkies begleitet. Er enthält Abdrücke von einer sehr großen Farrenkrautart, die Adolph Brongniart (Sohn) Filicites meniscioides genannt hat. — Der hier beschriebene Sandstein ist derjenige, der jetzt in dem sogenannten Bussagrafven zu Mühlsteinen gebrochen wird; aber der kaum eine halbe Meile davon, in Pehr Pålsons gamla Graf, vorkommende ist viel feinkörniger, und ist derjenige, welcher die von Herrn Nilson beschriebenen Petrefacten enthält. Brongniart läßt es unentschieden, ob letzterer, dessen unmittelbarer Zusammenhang mit dem ersteren nicht erwiesen werden kann, zu derselben Art von Arkose gehöre, hält es aber für sehr möglich, daß er eine jüngere, vielleicht zu dem Quadersandstein der deutschen Geologen gehörende Bildung sein könne.

Gottlands Kalkstein-Formationen.

Bei Untersuchung der in den Sammlungen des Bergcollegiums befindlichen Petrefacten von Gottland, fanden sowohl Herr Hisinger als Herr Wahlenberg Exemplare, die keineswegs mit dem höheren Alter, welches man Gottlands Kalkstein, in Uebereinstimmung mit Oelands und Westergöthlands oder Oestergöthlands Uebergangskalk, beilegte. — Man erhob daher Zweifel über die gottländische Abstammung dieser Versteinerungen, zumal da sie ganz genau mit den dem Jurakalk angehörenden übereinstimmten. Um hierüber sicheren Aufschluß zu bekommen, besuchte Herr Hisinger vorigen Sommer wieder Gottland, und hat nachher der Königl. Akademie eine Abhandlung *)

*) K. Vet. Acad. Handl. 1826.

über die Resultate seiner dortigen geognostischen Forschungen vorgelegt, worin er erweist, daß Gottlands Kalksteinformation nicht dieselbe, wie die von Oeland ist. Die letztere gehört zur ältesten Periode der Uebergangsformation. Die gottländische dagegen, die nur sehr wenige Petrefacten mit der vorhergehenden gemein hat, besteht ihrer Hauptmasse nach aus Encriniten- oder Corallen-Kalkstein, dem jüngsten Glied des Uebergangskalks, und bedeckt die ganze Insel, mit Ausnahme eines sehr dünnen Streifens von Sandstein auf der westlichen Seite der südlichen Spitze von Gottland. Aber auf dem Encrinitenkalk kommen, auf derselben Spitze, zwei andere jüngere Formationen vor, von denen die eine ein Conglomerat von zertrümmerten Stücken von Encriniten-Kalkstein ist, quer durch das Land gehend, mitten zwischen Oeja und Wamlingbo Kirchen; und nördlich davon, und wahrscheinlich eine Fortsetzung des Conglomerats bedeckend, eine noch jüngere, mit Jurakalkstein analoge Formation, die den erhöhtesten Theil der Landenge ausmacht, wodurch die südliche Spitze mit Gottland verbunden ist, und die dann aufwärts streicht und sich östlich von Grötlingbo Kirche endigt. Ein schmalerer Streifen dieses Lagers wirft sich auf dem südlichen Ende, bei Botarfve, nach Westen über den Sandsteinstreifen, wird bald sehr schmal und endigt sich gegen die auf der südlichen Spitze befindlichen hohen Hügel. Von diesem jüngeren Kalklager waren die oben erwähnten Versteinerungen erhalten worden.

C. G. Gmelin *) hat die in Schwaben vor-

*) Naturwissenschaftliche Abhandlungen, I. p. 153. Tübingen 1826.

kommenden Kalksteinarten, mit besonderer Rücksicht auf ihren Gehalt an kohlensaurer Talkerde, untersucht. In der ältesten derselben, einem die Salzformation begleitenden Muschelkalk, findet sich sehr viel kohlensaure Talkerde, zumal in den oberen und unteren Schichten des Lagers, weniger in denen der Mitte. In dem sogenannten Keupersandstein, oder Mergelkalkstein, findet sie sich noch, wiewohl in geringerer Menge und ungleich vertheilt. Im Gryphitenkalk kommt sie sehr sparsam, gleichförmig vertheilt und nirgends Dolomit bildend, vor; im Jurakalk fehlt sie fast ganz. Im Mergelsandstein von Bodensee kommt sie in einer nicht ganz unbedeutenden Menge vor, aber in sehr unbedeutender Quantität im Süfswasserkalk, und im Kalktuff fehlt sie ganz. Diesen Resultaten liegt eine grofse Anzahl von Analysen mit Kalksteinarten von verschiedenen Orten zu Grunde. Die Gegenwart der Talkerde läfst sich leicht durch das specifische Gewicht entdecken, welches beim Kalkstein, ohne Talkerde, bis gegen 2,7, seltener zu 2,73 geht, während dagegen das des talkhaltigen von 2,78 bis 2,86 geht. Gmelin nimmt an, dafs die eingemischte Talkerde darin als Doppelsalz enthalten sei, das entweder aus einem Atom von jedem der kohlensauren Salze, oder aus 3 At. kohlensaurer Talkerde mit 4 At. kohlensaurer Kalkerde besteht. Dieses letztere Verbindungs-Verhältnifs hat indessen keine grofse Wahrscheinlichkeit für sich, denn da die Masse in kohlensaurem Kalk vorkommt, so läfst sich wohl erwarten, dafs dieser nicht selten mechanisch in die Verbindung eingemengt sein werde.

Schwabens Kalksteinarten, von Gmelin untersucht.

Zu den in den vorhergehenden Jahresberichten, aus dem Decemberheft eines jeden Jahres

Erdbeben im Jahr 1826.

der Annales de Chimie et de Physique hergenommenen Nachrichten über die im Verlaufe des Jahres statt gehabten Erdbeben, sind mehrere Zusätze, sowohl in demselben Journal *) als auch in Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie, VII. p. 159., gemacht worden, deren ich hier erwähnen zu müssen glaube, ohne sie abzuschreiben.

Im Laufe von 1826 sind mehrere gelinde Stöſse an mehreren Stellen in Schweden bemerkt worden, aber von so unbedeutender und selbst problematischer Art, daſs sie in der nächsten Nachbarschaft nicht gespürt wurden. — Den 7. Jan., um 7 Uhr Morgens, wurde ein schwächerer und ein stärkerer Stoſs auf Martinique gefühlt, der keinen Schaden verursachte. Den 26. Jan. ein starker Stoſs in Prevesa, wodurch die Stadt bedeutend litt. In den ersten Tagen des Februars in Constantinopel drei starke Stöſse, die an gröſseren Gebäuden groſsen Schaden anrichteten. Den 8. Februar unbedeutender Stoſs in Smyrna. Um Mitternacht zwischen dem 18. und 19. März starker Stoſs in Pesaro im Kirchenstaat, wobei das Meer unruhig war; den 19. März erneuerten sich gegen Mittag die Stöſse mit mehr Kraft und das Meer gerieth, bei Windstille, in Bewegung, und wurde an der Küste um Senigallia trübe. Um 1 und 4 Uhr wieder kleinere Stöſse. Den 20. gegen 2 Uhr Nachmittags wieder ein gelinder Stoſs, der sich den 6. April ungefähr zu derselben Tageszeit erneuerte. Den 14. April um 5 Uhr Nachmittags gelinder Stoſs, mit rollendem Getöse, zu St. Brieuc, Dpt. des Côtes du Nord. Den 2. Mai,

*) T. XXXIII. p. 406.

Nachts, gelinder Stofs auf Martinique. Den 15. Mai, um 11 Uhr Vormittags, starker Stofs in Granada, dem ein unterirdisches Getöse voranging; mehrere gelinde Stöfse folgten noch am Tage, aber ohne Getöse; den 17. erneuerten sich die Stöfse mit aufserordentlichem Getöse, und es wurden dabei mehrere Häuser mehr oder weniger beschädigt. Zu Anfang Juni wurden wieder einige gelinde Stöfse in Granada bemerkt. Den 17. Juni, gegen 11 Uhr Abends, ereignete sich in Santa Fé de Bogota ein sehr heftiges Erdbeben. Boussingault hat darüber an v. Humboldt folgende Beschreibung mitgetheilt. „Den 17. Juni erlebten wir ein schreckliches Erdbeben. Als ich Abends um ¾ auf 11 nach Hause ging, fühlte ich, noch aufserhalb meiner Wohnung, eine heftige Erschütterung, die ungefähr 8 Secunden dauerte und sich horizontal von Süden nach Norden bewegte. Die Strafsen füllten sich sogleich mit Volk, und man hörte nur: Misericordia el suelo tiembla. Die Zerstörung von Caraccas fiel mir ein, und die von Bogota schien mir eben so gewifs. Ich eilte in meine Zimmer, um meine Journale in Sicherheit zu bringen, was mir aber hätte theuer zu stehen kommen können. Denn kaum hatte ich die Thüre meines im ersten Stock gelegenen Zimmers geöffnet, so trat ein neuer Stofs ein. Mein Tisch und meine Bücher fielen um; die, anfangs von Westen nach Osten gehende, Bewegung änderte sich bald in ein sehr starkes Unduliren um. Das Haus wurde wie eine Schaluppe auf den Meereswellen bewegt. Ich konnte jetzt nur auf meine Rettung denken, ich stieg mit Schwierigkeit die Treppe hinunter, denn es war nicht leicht sich aufrecht zu erhalten; die

Stöfse fuhren fort, das Krachen der Mauern und ein Regen von abgelöstem Mauergestein verkündeten den nahen Umsturz des Hauses. Als ich an die Hausthiere kam, hatten die Bewegungen abgenommen, die Erde schien zu ruhen, und ich lief nach dem Markt Plazuela de San-Francisco. Als ich über die Brücke kam, stürzte ein Haus auf der rechten Seite, zum Theil in den Flufs. Ich erreichte endlich die Mitte des Marktplatzes, das nun mein Sicherheitsort war. Diese Erschütterung schien mir 40 bis 45 Secunden gedauert zu haben. Dieser letztere Stofs hatte alle Einwohner der Stadt aus den Häusern getrieben. Der gröfste Theil derselben brachte die Nacht auf dem Markt zu. Der Schrecken war allgemein; die einen beteten mit lauter Stimme, die anderen beichteten. Während des Erdbebens waren am Himmel Wolken und der Mond war hinter einer Wolke; die Luft aber ruhig. Gegen Mitternacht bemerkte man noch einen gelinden Stofs mit Getöse, der von Osten kam. Bei Anbruch des Tages kehrten fast Alle wieder in die Häuser zurück. Es ist merkwürdig, welchen Trost der Aufgang der Sonne mit sich führt. Die Gefahr war dieselbe, man konnte eben so gut am Tage, als in der Nacht einen neuen Stofs befürchten; aber das Tageslicht ermuthigte auch die am meisten Erschreckten. Den 18. erfuhr man, dafs die meisten Häuser bedeutend beschädigt worden waren. Die Domkirche drohte einzustürzen, der Thurm auf St. Clara war eingestürzt und alle Kirchen befanden sich in einem sehr beschädigten Zustand. Die Capelle Guadalupe, 650 Meter über der Stadt erbaut, dieselbe, wo Sie vor 20 Jahren Ihre Versuche über das Kochen des Wassers angestellt

haben, ist gänzlich zerstört. Einige Zeit vorher hatte ich daselbst eine ganze Nacht zugebracht, um einige Versuche über die Intensität der nächtlichen Radiation anzustellen. Den 19. spürte man noch einige kleine Stöfse, und an meiner Compafsnadel bemerkte ich, dafs die Erde sich fast in einem beständigen Beben befand. Den 20. um 11 Uhr Morgens wurde wieder ein Stofs bemerkt; die horizontale, von Süden nach Norden gehende Bewegung dauerte einige Secunden. Den 21. Nachts wieder einige gelinde Bebungen. Den 22. um ¾ auf 5 Morgens starke horizontale Stöfse von Süden nach Norden, die gegen 25 bis 30 Secunden dauerten. Ein Theil des Hospice stürzte ein; der Zustand der Domkirche verschlimmerte sich. Während des Erdbebens war die Luft ganz ruhig, der Himmel aber bedeckt. Nach dem 22. hatten sich wieder einige gelinde Stöfse gezeigt. Der Zustand der Häuser ist inzwischen von der Beschaffenheit, dafs sie nicht ohne Gefahr bewohnt werden können; während der Nacht ist die Stadt fast verlassen, denn alle bringen die Nacht auf dem Lande zu." Den 12. Aug. um 5 Uhr Morgens zwei starke Stöfse in St. Pierre de la Martinique, wodurch jedoch kein Schaden geschah. Den 18. Sept. zwischen 3 und 4 Uhr Morgens in St. Jago auf Cuba drei starke Stöfse mit rollendem Getöse, worauf eine schreckliche Explosion erfolgte. Ein grofser Theil der Stadt wurde zerstört. Den 15. Dec. um ½4 Nachmittags wurde ein starker Stofs in nordwestlicher Richtung in Zürich, Inspruck u. a. gefühlt. Einige geben an, dafs an demselben Tag ein schwächerer Stofs zwischen 7 und 8 Uhr Morgens bemerkt wurde. Den 16. um 4 Uhr Morgens wieder einige Stöfse.

Berichtigungen und Zusätze zu Hisinger's mineralogischer Geographie von Schweden. Uebersetzt von Wöhler. Leipzig 1826 *).

Seite 4. Zeile 6. lies: Nystuen 3050 (Hansteen) statt 2972.
— 4. Z. 7. l. Sognefjelds Pass 4242 (Naumann) st. 2330.
— 4. Z. 12. l. 2700 st. 2674.
— 6. Z. 17. l. Wettern 270 st. 252.
— 16. Z. 17. l. Idre st. Idve.
— 18. Z. 22. l. Gräfwe st. Gräfwo.
— 18. Z. 24. l. Wiby st. Viby. Diese Bemerkung gilt für alle Ortsnamen mit V.
Seite 19. Z. 11. l. Wettern 270 st. 242.
— 20. Z. 20. l. Hunneberg st. Hulleberg.
— 25. Zu den Uebergangsformationen gehört auch das Kalksteinlager von Humlenäs. Siehe Småland S. 210.

Seite 29. Z. 22. Zusatz: Sie hat den Namen Ammonites Stobaei erhalten. — Kleine Fragmente von derselben Art statt: eine kleine Art von Ammonites frondosus.

Nach Zeile 9. wird zugesetzt: Dafs die Steinkohlenlager und der Sandstein in den Umgebungen von Helsingborg nicht der grofsen (eigentlichen) Steinkohlenformation angehört, sondern der weit jüngeren Lignitbildung, welche die Kreide bedeckt, anzureihen ist, kann man ohne Bedenken annehmen. Die Gründe für diese Meinung sind: *a)* Die grofse Verschiedenheit der Kohlen selbst und des Sandsteins, von den Kohlen, dem Sandstein und dem Porphyr, welche die alte secundäre Steinkohlenformation begleiten. *b)* Die Lignite, Stücke und Fragmente von Holz, die von Dicotyledonen und ihrer Kohle herstammen, die Algaziten, Fische und Fischzähne, welche man darin findet. *c)* Die Anwesenheit von plastischem Thon; und *d)* ihre erhöhte Lage über die Ebene, auf welcher die Kreidebildung abgesetzt ist. Der Sandstein von Höör, mit seiner Holzkohle und seinen vegetabilischen Abdrücken, ist auch der nämlichen tertiären Bildung anzureihen. Am Dorfe Käseberga, auf der südöstlichen Landspitze von Schonen, hat auch Professor Nilson Lignite, mit Thon- und Sandschichten abwechselnd und dem Greensand aufgelagert, neulich entdeckt.

Am Ende der Note 2) Zusatz: Aufserdem findet man hier: Belemnites mucronatus, Schloth. Podopsis trun-

---

*) Hier möchte der schicklichste Ort sein, diese vom Herrn Verfasser später gemachten Zusätze zur Kenntnifs der Besitzer dieses Buches zu bringen. *W.*